H
2381

von Halder

N. 2996.

Lukas Vochs,

Ingenieur und Architekt, auch der kaiserlichen Akademie freyer Künsten und Wissenschaften Ehrenmitglied,

EIGENTHUM DER STA
AUGSBURG

Beschreibung der Kräzmühlen,

darinnen
von dieser Gattung Mühlen,
wie selbige auf verschiedene Arten einzurichten,
gehandelt wird.

Zum Gebrauche derer,
welche mit dem Maschienenwesen, besonders dem praktischen Mühlenbau umzugehen sich befleißigen wollen.

Mit VI. Kupfertafeln.

Augsburg,
bey Matthäus Riegers sel. Söhnen.

1781.

Vorrede.

Denen, welche sich in den mathemathischen Wissenschaften und freyen Künsten, nur in etwas umgesehen, kann nicht unbekannt seyn, was vor ein weites Feld es seye, durch welches man zu wandeln habe, und was für Fleiß erfordert wird, um einen bessern Fortgang und Schritt zu machen, als bisher geschehen. Nur ist es zu bedauren, daß es noch solche Menschen giebet, welche aus ihrem Wissen ein Geheimniß machen wollen, und ihrem Nebenmenschen keine Dienstgefälligkeit erweisen mögen, dasjenige

zu entdecken, was sie auf dem weiten Felde der Wissenschaften und Künsten erschnappet haben. Solche Menschen kommen mir vor, wie die Quacksalber, welche vorgeben ganz besondere Geheimnisse in der Arzeneygelahrtheit zu besitzen. Wenn aber das Geheimniß genau untersuchet wird; so wird es sich zeigen, daß es ganze gewöhnliche Mittel, und jedem rechtschaffenen Arzte bekannt sind. Eben auf diese Weise betragen sich auch einige Mühlenbaumeistere und Mechaniker, und machen aus diesem und jenem Maschienenwerke ganz besondere Geheimnisse, und bilden sich weiß nicht was darauf ein; sehen wohl ihre Nebenmeistere, welchen dergleichen vermeynte Geheimnisse nicht wissen, mit schelen Augen an, und halten sie vor geringer, als sie öfters verdienen.

Allein durch Wißbegierde, Fleiß, Fähigkeit, Mühe, und dem verführerischen Gelde, kann es leichtlich geschehen, hinter solche Geheimnisse zu kommen. Dieses ist auch diesem Maschienenwerke, der Kräzmühle so ergangen. Ich habe bereits in meinem sechszehnten Jahre die mathematische Wissenschaften, besonders die bürgerliche, Kriegs- und Wasserbaukunst zu meinen Lieblingsstudien erwählet, und dieselbe besonders in Berlin auszuüben gesuchet. Es ist leicht zu erachten, daß ich in acht und dreyßig Jahren vieles in Erfahrung gebracht habe. Denn ich habe mir niemals beykommen lassen, einiges Geld zu sparen, wenn ich hinter dieses oder jenes, was wir unbekannt war, kommen konnte.

Und weil in Erfahrung gebracht, daß meine Schriften von dem Publikum, ihrer Deutlichkeit und enthaltenem

nem Praktischen wegen, günstig aufgenommen werden: wie solches nöthigen Falls durch gnädig- und gütigste Handschreiben und Briefen, vornehmer Kavaliers, und andern im Ansehen stehenden Herren, die in denen Wissenschaften und Künsten erfahren sind, erwiesen werden könnte; so habe ich mich entschlossen, diese Beschreibung von den Kräzmühlen dem Publikum mitzutheilen, weil solche noch niemals, meines Wissens, öffentlich bekannt worden.

Es ist diese Beschreibung gleichsam als eine Fortsetzung zu meiner **Abhandlung von der Bauart der Mühlen**, in Schwaben und Franken anzusehen. Ich habe mich beflissen alles so deutlich zu beschreiben, und die nöthigste Rechnungen beyzufügen, was nur möglich war. Deutliche Entwürfe zu dieser Maschiene zu verfertigen,

gen, habe allen möglichen Fleiß angewandt. Denn ich habe mich nicht damit begnüget, einen bloßen Grund und etwa einen Aufriß zu entwerfen; sondern ich habe verschiedene Ansichten und Durchschnitte gezeichnet, um alles auf das deutlichste zu entwickeln. Was der Deutlichkeit wegen seyn mußte, habe nach einem größern Maaßstabe entworfen, wie solches bey den Getrieben, Stirn- und Kammrädern geschehen. Und weil die Mahlkufe und Mahlstange, das Hauptwerk dieser Gattung von Mühlen ausmachet; so habe solche im Grund- und Durchschnitte ziemlich groß vorgestellet.

Nun ist noch übrig etwas von der Eintheilung dieses Werkgens zu sagen. Ich habe es in drey Abschnitte getheilet. In dem ersten zeige ich die beßte und dermalen üblichste Art der Kräzmühlen ihrer Einrichtung nach auf drey Ku-

pfertafeln. Der zweyte handelt von einer Art, wo zwey Geschirre durch ein Wasserrad in Bewegung gebracht werden. Und in dem dritten Abschnitte theile ich eine Kräzmühle mit, woran die Kammräder an einer stehenden Welle sich umwälzen, wo sie bey den zwey vorhergehenden Gattungen sich an der horizontal liegenden Welle umdrehen.

Nichts wird mich mehrers vergnügen, als wenn ich erfahren sollte, daß auch diese Schrift von dem Publikum gütigst aufgenommen wird. Sollte ich dieses erfahren, wird mit dem Maschienenwesen, denen Kennern und Liebhabern ferners zu dienen, beflissen seyn; der sich zu fernerer Gewogenheit empfehlende

Verfasser.

Inhalt
über das Abgehandelte.

Von dem Maschienenwesen bey den Kräzmühlen.

Was eine Kräzmühle seye, und von wie vielerley Arten. §. 1

Von dem Nutzen, welchen man in Ansehung des sonst verlohrnen Goldes und Silbers von dieser Maschiene zu gewarten. Und was die Kräze eigentlich seye. §. 2

Wie die Kräze zuzubereiten ehe es auf die Kräzmühle gebracht wird. §. 3

Wie vielerley Arten der Kräzmühlen in dieser Schrift beschrieben werden, und in wie vielen Abschnitten. §. 4

Erster Abschnitt.

Dieser enthält die zum Kräze machen geschickteste, und dermalen üblichste Maschiene.

Es wird die Bauart des obern Wasserbettes erkläret. §. 5

Erklärung des Grundbaues unter dem Gefälle, sammt dem Kropfe und der Ankröpfung. §. 6

Erklärung des Wasserrades und dessen Maassen; deßgleichen des daran sitzenden Getriebes oder Kumpfes, und wie selbiger zu berechnen seye. §. 7

Fernere Erklärung des Stirnrades, in welche der vorige Kumpf eingreifet, und wie es zu berechnen. Auch sind die beyde Kammräder, welche an der gemeinschaftlich horizontalen Welle oder Axe sich bewegen, beschrieben. Imgleichen sind auch die Trillinge berechnet, welche unten und oben zur Bewegung des liegenden Kammrades gehören. §. 8

Beschreibung des liegenden Stirnrades, und der kleinen Getrieben, woran die Mahlstangen befindlich; sammt ihrer Berechnung. §. 9

Erklärung der zweyten Kupfertafel.

Es wird das obere Wasserbett nach seinem Durchschnitte beschrieben. §. 10

Von dem Durchschnitte der Ankröpfung und des Kropfes; wie auch vom untern Wasserbette. §. 11

Beschreibung des Wasserrades, wie solches im Durchschnitte sich darstellet. §. 12

Ein Durchschnitt des Kamm- und Stirnrades von der Seite. §. 13

Erklärung der Mahlkufen und Mahlstangen. §. 14

Erklärung der dritten Kupfertafel.

Es werden dreyerley Durchschnitte vorgestellet. §. 15

Das Wasserrad und der daran befindliche große Kumpf oder das Getrieb wird erkläret. §. 16

Wird von der Ansicht des Stirnrades und denen zwey Kammrädern geredet. Auch werden die obere und untere Geschirre, durch welche die Mahlstangen in Bewegung gebracht werden erkläret. §. 17

Es wird der Seitenaufriß der Kräzmühle erkläret, und wie die Maschiene zu verwahren, daß nicht ein jeder selbige zu sehen bekommen kann. §. 18

Beschreibung des Maschienenwerkes, wenn solches von hinten betrachtet wird. §. 19

Zweyter Abschnitt.

Eine andere Art einer Kräzmühle.

Wird von einer Kräzmühle geredet, wodurch ein Wasserrad zwey Geschirre in Bewegung gebracht werden. §. 20

Erklärung der vierten Kupfertafel.

Es wird die Bauart des Wüstengerinnes, des Dammes und Rechens erkläret. §. 21

Der Kanal oder das Gerinne, worinn das Wasserrad seinen Lauf hat, wird beschrieben. §. 22

Die Wasserradwelle, und das daran befindliche Wasserrad, und das Getrieb wird beschrieben und berechnet. §. 23

Erklärung der beyden Geschirre, wie selbige in Bewegung gebracht werden, und wie die Rechnungen der Getriebe, Stirn- und Kammräder zu machen. §. 24

Erklärung der fünften Kupfertafel.

Es wird gemeldet, daß dreyerley Ansichten des Geschirres auf dieser Kupfertafel in Erwägung zu ziehen seyn. §. 25

Erklärung über die Seitenansicht des Wasserrades, und der zweyen Stirnrädern. §. 26

Fernere Erklärung des Geschirres, wenn es von vorne angesehen wird. §. 27

Erklärung über das liegende Stirnrad, dem obern großen und kleinen Getriebe, so das obere Geschirr heißet; sammt den nöthigsten Berechnungen. §. 28

Es wird der Seitenaufriß dieser Kräzmühle, mit seinen untern und obern Geschirre, der Mahlstange und Mahlkufe beschrieben, und berechnet. §. 29

Die Mahlkufe wird nach ihrem Durchschnitte und Grundrisse besonders erkläret. §. 30

Dritter Abschnitt.

Noch eine andere Art einer Kräzmühle, wo sich drey Mahlkufen befinden, und die Kammräder, wie auch das liegende Stirnrad an einer stehenden Welle befestiget sind.

Es wird gesaget, wie die Einrichtung dieser Art einer Kräzmühle beschaffen seye. §. 31

Erklärung der sechsten Kupfertafel.

Das Wasserrad mit seiner Welle, und daran befindlichem Getriebe wird beschrieben und berechnet. §. 32

Beschreibung des Geschirres, woran das Stirnrad und der Kumpf, oder das Getrieb sitzet, durch welches das stehende Geschirr in Bewegung gebracht wird. Nebst der Berechnung. §. 33

Es wird der Anfang gemacht den Aufriß dieser Kräzmühle zu erklären, und zwar wird das Wasserrad sammt dem Gestühle beschrieben. §. 34

Beschreibung des Geschirres, sammt der Welle und Gestühl, und wie die Welle zu verschieben, damit das stehende Geschirr dadurch in Bewegung gebracht werde. §. 35

Es wird die stehende Welle sammt dem daran befindlichen Geschirre erkläret. §. 36

Erklärung der liegenden Kammrädern und dem liegenden Stirnrade an der stehenden Welle, wegen ihnen zukommenden Maaßen. §. 37

Es wird das kleine Getrieb, woran die Mahlstange in Bewegung gebracht wird beschrieben und berechnet. Jmgleichen wird die Mahlstange sammt der Mahlkufe nach ihren Maaßen erkläret. §. 38

Anmerkung über das Räderwerk und Getrieb.

Wird von dem Getrieb und Räderwerk geredet, wenn sie ineinander aufgehen. §. 39

Wird gezeiget, daß es besser seye, wenn man zu der Eintheilung eine Primzahl, oder doch solche Zahlen erwähle, welche nicht gerad aufgehen. §. 40

Anmerkung zur Berechnung der Schwere des Holzes und des Eisenwerkes bey einer Kräzmühle.

Wird gesagt, was für Holzwerk, und was vor Eisen zu berechnen seye. §. 41

Erste Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt einer Welle oder Grindel zu finden. §. 42

Zweyte Aufgabe.

Zu finden, wie schwer diese Welle an Holz seye. §. 43

Dritte Aufgabe.

Die Felgen, Radärme, Stühle und Schaufelbretter, eines Wasserrades zu berechnen. §. 44

Fortsetzung. §. 45

Fortsetzung. §. 46

Fortsetzung. §. 47

Fortsetzung. §. 48

Vierte Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt des großen Getriebes zu berechnen. §. 49

Fünfte

Fünfte Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt des Stirnrades, und seine Schwere zu berechnen. §. 50

Fortsetzung. §. 51

Fortsetzung. §. 52

Sechste Aufgabe.

Eines Kammrades körperlichen Inhalt und seine Schwere zu finden. §. 53

Fortsetzung. §. 54

Siebente Aufgabe.

Das Gewicht zu berechnen, welches die Reifen an den Radwellen haben. §. 55

Achte Aufgabe.

Des Schaufelblattes und der Tragzapfen Schwere zu berechnen. §. 56

Fortsetzung. §. 57

Neunte Aufgabe.

Den Kubikinhalt und Schwere der eisernen Mahlstange zu finden. §. 58

Von dem

Maschienenwesen

bey den

Krätzmühlen.

§. 1.

Die Krätzmühle ist eine aus Räderwerk, Trillingen und Mahlstangen zusammengesetzte Maschiene: Gemeiniglich bedienet man sich dieselbe in Bewegung zu setzen, des Wassers. Es können aber selbige auch so eingerichtet werden, daß man sie entweder durch Menschen oder Thiere in Bewegung bringen kann; doch behält die erstere Art den Vorzug vor der letztern.

§. 2.

Diese Art Mühlen verschaffen denjenigen, welche Gold oder Silber verarbeiten, vielen Nutzen; denn ohne diese Maschiene würde von

diesen Metallen vieles zu Grunde und verlohren gehen. Es wird aber das Kräz derjenige Abgang von Gold und Silber geheißen, so vom Feilligt, und vom Schmelzen herrühret. Dieser Abgang wird von den Gold- und Silberarbeitern sorgfältig aufbewahret, damit sie, wenn sie eine Menge beysammen haben, das Gold und Silber durch Hülfe dieser Maschiene wieder zum Gebrauche zurichten können.

§. 3.

Ehe aber diese Kräze auf die Mühle gebracht wird; so muß selbiges vom Staube, Kohlen, und anderm Unrathe gereiniget werden. Dieses geschiehet, wenn man selbiges mit Wasser übergießet, und das oben schwimmende Unreine, fleißig abgießet, wieder frisches Wasser darauf bringet, und so, bis auf acht Tage lang mit dem Auf- und Abgießen fortfähret, und endlich wieder abtrocknen läßt. Ist aber Gold oder Silber bey dem Scheiden in die Schlacken, Schmelztiegel, und dergleichen eingeschlossen; so werden diese Stücke auf einer Stampf- oder Stoßmühle zu Pulver gestoßen, ehe sie auf die Kräzmühle gebracht werden können. Ist nun das erstere abgetrocknet, und das letztere zerstoßen; so wird das Kräz in die Mahlkufe eingeschüttet, und Quecksilber zugesetzet. Die Menge des Kräzes aber sowohl, als des Quecksilbers muß gegen einander verhältnißmäßig seyn; welches den Kräzmüllern

müllern oder Kräzwäschern am beßten bekannt ist. Wenn nun diese zwey Massen eingesetzet, so wird die Maschiene angelassen, und durch die Mahlstange das daran befestigte Kreuz herumgedrehet, und dadurch das Gold oder Silber von dem Quecksilber angezogen, von welchem hernach die Metalle geschieden werden. Wie aber dieses Scheiden geschieht, gehöret nicht zu unserer Materie, da wir nur blos die Maschiene zu erklären suchen, wird also den Gold- und Silberarbeitern, und Scheidern überlassen.

§. 4.

Ich werde dreyerley Arten der Kräzmühlen erklären, und also auch deren Beschreibung in drey Abschnitten abhandeln. In dem ersten Abschnitte, werde ich eine der beßten Einrichtung mittheilen, wenn durch ein Wasserrad, fünf neben einander stehende Mahlkufen wirken sollen. Der zweyte Abschnitt soll eine Art dergleichen Maschiene enthalten, wo sechs Mahlkufen sind; doch daß auf jeder Seite drey stehen, und also getheilet sind. Der dritte Abschnitt wird eine Kräzmühle erklären, wo nur drey Mahlkufen, und die Kammräder, sammt dem Stirn- oder Sternrade an einer aufrechtstehenden Welle oder Axe sich befinden.

Erster Abschnitt.

Dieser enthält die zum Kräzmachen geschickteste, und dermalen üblichste Maschiene.

§. 5.

Diese Maschiene oder Kräzmühle ist auf der I. II. und III. Kupfertafel entworfen. Ich werde eine nach der andern zu erklären suchen, und das Räderwerk nach ihrer Eintheilung beschreiben. Die Figur 1. Kupfertafel I. stellet das obere Wasserbett vor, wobey a die zwey Wände von Zimmerstücken, bey b die lange, und bey c die kurze Rosthölzer zu sehen. In beyden sind die Löcher von drey Zoll breit und sechse lang angedeutet, wodurch die Schwingen oder Pfosten, wie aus dem Durchschnitte Fig. 1. Kupfertafel II. wahrzunehmen, eingeschlagen werden. Ich habe diesen Rost ungebohlt gelassen, damit man dessen Anlage besser sehen kann.

§. 6.

Die zweyte Figur Kupfertafel I. weiset das Rostwerk oder den Grundbau unter dem Gefälle. Bey f ist die Grundschwelle, worauf die Docken oder Griessäulen eingezäpfet werden. Mit p und q aber sind die Stellen der

Pfähle mit den Zapfen angedeutet, worauf die Querlagerhölzer liegen und aufgezäpfet sind, auf welche die Ankröpfung und der Schußladen der wüsten Gerinne oder Leerengassen zu liegen kömmt, und befestiget ist. Bey m sind die in die Quer liegende, und bey l, die in die Länge liegende Rosthölzer des untern Rostes. In diesen sind auch Löcher durchlochet, um die Schwingen o und n Figur 2. Kupfertafel II. durchschlagen zu können.

§. 7.

Nun haben wir das Wasserrad Figur 3. Kupfertafel I. zu betrachten. Dieses ist mit dem Geschäufel eilf Schuhe hoch. Eine Schaufel hat zur Breite 2 Schuhe, 9 Zolle; die Höhe aber ist ein und ein halber Schuh: also ist der Flächeninhalt einer Schaufel 4 gevierte Schuhe, und 18 gevierte Zolle. Der Durchmesser der Radwelle ist ein und ein halber Schuh. Der Radzapfen ruhet auf dem Lagerholze r, welches auf zwey Ständern s und t Figur 3. Kupfertafel II. gezapfet ist. Die Länge der Radwelle oder Grindel von einem Zapfen zum andern, ist zwölf Schuhe. An dieser Welle ist der Trilling oder Kumpf u, von 48. Spindeln; dessen Schrift $4\frac{1}{4}$ Zoll ist, das ist, eine Spindel oder Stecken ist von Mittel zu Mittel $4\frac{1}{4}$ Zoll der Theilung nach von einander, wie solches Figur 6. Kupfertafel I. nach einem größern Maaßstabe vorgestel-

let worden. Um nun den Durchmesser a b Figur 6. zu finden, darf man nur die Anzahl der Stecken oder Spindeln mit der Theilung multiplicieren; so erhält man den Umkreis des Trillings oder Kumpfes nach seinem Schriftriß. Wir haben 48 Stecken mit $4\frac{1}{4}$ Theilung, kommen vor den Umkreis 204 Zolle, oder 17 Schuhe: Alsdann kann man aus dem Umkreise, den Durchmesser finden, womit der Schriftriß gerissen wird. Wenn man die Gleichung macht, wie 22 : 7 = 204 kommen $64\frac{10}{11}$ Zolle, oder davor 65, so 5 Schuhe und 5 Zolle sind: derowegen der Halbmesser oder Radius 3 Schuhe $2\frac{1}{2}$ Zolle ist; und mit diesem wird die Schrift beschrieben. Bey v ist das Lagerholz, in welchem die Pfanne oder Anwelle ist, worinn der Zapfen laufet. Damit die Friktion vermindert werde, kann solche aus Meßing gemacht werden. Wie ein dergleichen Trilling zu zeichnen, habe bereits in meiner Abhandlung über die Bauart des Grund- und Wasserbaues bey Mühlen, Anweisung gegeben, wohin ich die Leser angewiesen haben will.

§. 8.

Dieser ebengedachte Trilling oder Kumpf u, ergreifet das Stirnrad w Figur 4. Kupfertafel I. welches auch 48 Kämme oder Zähne hat. Die Theilung ist auch $4\frac{1}{4}$ Zolle: also ist der Umkreis wie bey dem Trilling 204 Zolle,

oder 17 Schuhe, und der Durchmesser 5 Schuhe und 5 Zolle. Bey Figur 7. ist dieses Stirnrad der Theilung wegen, nach einem größern Maaßstabe gezeichnet worden. Mit x und y sind die zwey Lagerhölzer bemerket, worauf die Welle z Figur 4. mit ihrem vordern und hintern Zapfen laufet. Die Stärke der Welle ist 15 Zolle. In einer Entfernung von 4 Schuhe, 9 Zolle, ist das Kammrad 1, welches 44 Kämme hat, und die Theilung ist abermals $4\frac{1}{4}$ Zoll. Wenn man nun den Umkreis des Theilrisses oder die Schrift wissen will; so müssen die 44 Kämme mit $4\frac{1}{4}$ Zoll vermehret werden; so erhält man 187 Zolle. Alsdann wird folgende Gleichung gemacht 22 : 7 = 187 kommen vor den Durchmesser $59\frac{1}{2}$ Zoll, oder 4 Schuhe $11\frac{1}{2}$ Zoll. Aus diesem ist die Figur 8. Kupfertafel I. entworfen worden. Nämliche Theilung und Maaße hat auch das Kammrad 2, welches vom Kammrad 1, auf 3 Schuhe und 3 Zolle entfernet ist. Nahe an dem Kammrade 1, sind 2 Trillinge 3 und 4 zu sehen, welche an einer geraden oder senkrecht stehenden Welle 5, Figur 4, Kupfertafel I. und Figur 2 und 3, Kupfertafel III. befestiget. Der mit 4 bezeichnete, wird vom Kammrad 1 ergriffen, und herum gedrehet, und hat 24 Spindeln oder Triebstecken, deren Theilung auch $4\frac{1}{4}$ Zoll ist. Bey Figur 9. Kupfertafel I. ist dieser Trilling grösser vorgestellet. Wenn man also dessen Durchmesser wissen will; so müssen die 24 Stecken

oder Spindeln, mit der Theilung von $4\frac{1}{4}$ Zoll multiplicieret werden; so ergiebt sich der Umkreis des Theilrisses 102 Zolle; und aus diesem kann nach der Gleichung, wie 22 zu 7 = 102, der Durchmesser gefunden werden, welcher $32\frac{1}{2}$ Zoll, oder 2 Schuhe $8\frac{1}{2}$ Zoll seyn wird. Wenn also das Kammrad einmal herum kömmt, so wälzet sich der Trilling $1\frac{5}{6}$mal herum. Daß das Kammrad 2, etwas weiters von dem Trillinge 4 absteht, ist die Ursache, weil die Mahlstangen bald von der rechten bald von der linken Hand sich herum drehen müssen, und man also die Einrichtung zu machen hat, daß die Welle 5, gegen dem Kammrad 2, hingeschoben werden kann, wenn der Trilling 4, von dem Kammrad 2 ergriffen werden solle. Was den Trilling 3 betrifft, so ist derselbe oberhalb des untern, und zwar in einer Weite von 3 Schuhe, und $1\frac{1}{2}$ Zoll, an der stehenden Welle befestiget; wie solches aus der Figur 2 und 3. Kupfertafel III. deutlich zu ersehen. Dieser Trilling hat 28 Stecken oder Spindeln, mit $4\frac{1}{4}$ Theilung. Werden diese zwey Zahlen mit einander multiplicieret, so ergiebt sich der Umkreis des Theilrisses von 119 Zolle, oder 9 Schuhe und 11 Zolle. Mittelst dieses bekannten, kann der Durchmesser gefunden werden, wenn 22 : 7 = 119: $37\frac{19}{22}$, oder davor 38 Zolle, welche 3 Schuhe, 2 Zolle vor den Durchmesser geben. Die Figur 10. stellet diesen Trilling im Großen vor.

§. 9.

§. 9.

Dieser eben beschriebene Kumpf oder Trilling fasset mit seinen Spindeln das liegende Stirnrad 6, Figur 5. Kupfertafel I. und Figur 2 und 3. Kupfertafel III. Dieses liegende Stirnrad ist an eine stehende Welle feste gemacht und hat 60 Zähne mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Theilung. Werden also die 60 mit $4\frac{1}{4}$ Zoll vermehret; so kommen vor den Umkreis des Theilrisses 255 Zolle, $21\frac{1}{4}$ Schuh; und der Durchmesser kann durch die bekannte Gleichung 22 : 7 = 255 : $81\frac{3}{22}$ Zoll = dem Durchmesser oder 6 Schuhe und 9 Zolle, gefunden werden. Dieses Stirnrad greifet hernach in die kleine Trillinge 7 ein, deren jeder 12 Spindeln hat; woran die Theilung abermals $4\frac{1}{4}$ Zoll ist. Um nun den Theilriß zu finden, vermehret die 12 mit $4\frac{1}{4}$ Zoll, so kommt vor den Umkreis 51 Zolle; oder 4 Schuhe, 3 Zolle. Der Durchmesser wird gefunden, wenn man sagt 22 zu 7, = 51; wird der Durchmesser $16\frac{5}{22}$ oder $16\frac{1}{2}$ Zoll, oder 1 Schuh $4\frac{1}{2}$ Zoll seyn. Das liegende Stirnrad ist Figur 11. und der kleine Kumpf von 12 Spindeln Figur 12. Kupfertafel I. mit der Eintheilung zu sehen.

Erklärung
der zweyten Kupfertafel.

§. 10.

Auf dieser Kupfertafel haben wir zuerst unser Augenmerk auf den Durchschnitt Figur 1, 2, 3. zu richten. Bey Figur 1. erblicken wir das obere Fluth- oder Wasserbett, wo bey c die Querrosthölzer nach der Stirne zu sehen. Ihre Stärke ist 8 und 10 Zolle. Mit b aber sind die lange Rosthölzer angezeiget, welche die nämliche Stärke haben. Beyde Zimmerstücke sind auf die Hälfte eingeschnitten, und aufeinander gepasset. Dieses Rostes Feldungen sind mit trocknem Erdreich oder Kiese ausgefüllet, und feste gestoßen. Um diesem Rost genugsame Haltung zu geben; so werden durch die Löcher die im Grundrisse Figur 1. Kupfertafel I. angedeutet, die Schwingen geschlagen, davon bey d eine nach der breiten Seite, bey e aber nach der schmalen Seite zu sehen ist. Ueber dem Rost kömmt das Wasserbett, so aus zwey bis dreyzölligen Bohlen aufgenagelt wird. Mit h ist das sogenannte Abwerk angedeutet, zu welchem man durch die angezeigte Thüre kommt. Der Nutzen dieses Abwerkes ist, daß man zu den Schutzbrettern oder Fallen kommen könne, wenn selbige geöffnet oder geschlossen werden sollen. Unter dem Rost ist auf 2 Schuhe 5 Zolle ein

Schwell-

Schwellholz f, in welches die Docken oder Griessäulen g, mit ihren Zapfen stehen. Oben sind sie mit einem Holben- oder Kronholz zusammen verbunden. Wie sie mit Falzen zu versehen, worein die Schutzbretter oder Fallen ihre Spielung haben; kann aus meiner Abhandlung von der Bauart der Mühlen ersehen werden.

§. 11.

Das untere Wasserbett sammt dem Kropf und der Ankröpfung ist Figur 2. Kupfertafel II. zu sehen; wo bey p und q zwey Pfähle eingeschlagen, auf welche Querlagerhölzer aufgezäpfet sind, um die Ankröpfung i zu tragen, welche aus einem Eichenstücke ausgearbeitet wird. Darauf ist bey m ein Quer- und bey l ein langes Rostholz, sammt den durchgeschlagenen Schwingen oder Pfosten o und n, auf welchen der Kropf k lieget. Zu Ende des Kropfholzes wird der Rost gebohlet, und die Bohlen oder Läden gegen dasselbe in gleicher Höhe angestoßen. Alle Felder des Rostes werden mit guter trockner Erde oder andern trocknen Zeug ausgefüllet, und feste aufeinander gestoßen, damit nirgends einiges Hohles bleibe.

§. 12.

Was das Rad Figur 3. betrifft; so werde von dessen Zeichnung nichts gedenken, weil bereits die Arten solche zu zeichnen in der Abhand-

handlung von der Bauart der Mühlen, deutlich beschrieben habe. Bey Erklärung des Grundes habe gesagt, daß solches 11 Schuhe sammt dem Geschäufel hoch seye. Nur muß ich hier melden, daß das Geschäufel, weil genugsames Wasser vorhanden zu seyn, festgesetzet ist, 2 Schuhe von einem Schaufelbrett zum andern seye, und das wegen Breite der Schaufeln, auf beyden Seiten Radschwingen 1 angebracht werden, welche 2 Zolle ins Gevierte stark sind. Der Radzapfen lieget und drehet sich in einer Anwelle, die in das Lager oder Zapfenholz r eingelassen. Das Lagerholz aber stehet auf den zwey Ständern oder Säulen s und t, und wird dieses Gerüste der Radstuhl geheißen. Die Radwelle, welche hier über Hirn anzusehen, zeiget sowohl seine Verjüngung, als auch die eiserne Reife, womit der Wellenzapfen befestiget wird.

§. 13.

Die Figur 4. weiset, wie sich das Kamm- und Stirnrad von der Seite anzusehen, darstellet, und wie Kammen und Zähne in einander greifen. Bey 2 ist der hintere Radstuhl des Kammrades, und bey 3 der vordere des Stirnrades zu sehen. Was ihre Art zu zeichnen und die Verbindung anbelangt; so ist die schon öfters angeführte Abhandlung nachzuschlagen.

§. 14.

Da die Mahlkufe und Mahlstange eines des nöthigsten zu wissen ist, so habe ich solche sammt dem Grunde des Trillings, in welchem die Mahlstange befestiget, Figur 5, 6 und 7. nach einem größern Maaßstabe vorstellig machen wollen. Die Figur 5. hat eben keine fernere Erklärung nöthig, weil solches bereits bey der Kupfertafel I. geschehen; doch habe nicht unterlassen, mit der Hälfte zu zeigen, wie der Trilling von vorne anzusehen, bey Figur 6. aufzureißen. Die punktirte Linien, welche von Figur 5. herabgezogen, zeigen das Hülfsmittel an, dessen man sich bey der Aufreißung Figur 6. bedienen muß. Was die Mahlstange betrifft, so ist solche bey a gekröpfet, um dem Mahlkreuz bessern Schwung zu geben. Das Stück b und der gekröpfte Hacken c, sind 1½ Zoll ins Gevierte stark; der Hacken d aber hat 1 Zoll zur Stärke. Das Stück b, muß recht senkrecht auf die Mitte des Mahlkreuzes treffen, wie solches die punktirte Linie zeiget. Die Stange a ist oben und unten gekröpfet. Oben um 5, und unten um 4 Zolle. Unten ist sie bey e in der Mitte des Kreuzes feste gemacht, und so auch der verkröpfte Hacken f, bey g, damit das Kreuz einen bessern Schwung erhalte, um fest auf die eingeschüttete Maaße von Kräze und Quecksilber zu drücken. Es bestehet aber dieses Mahlkreuz, wie solches Figur 7. im Grunde vor-

vorgestellet aus Holz, an welches unten eine konvekse starke eiserne Platte feste gemachet ist, wie das Schwarze Figur 6. zeiget. Unter dem Kreuz ist in der Kufe ein anders Stück Eisen, so ausgehöhlet ist eben auf die Art, wie die flache Schüsseln. Neben diesen Eisenplatten wird die Mahlkufe noch einige Zolle hoch mit Eisenblech beschlagen, damit der Merkurius oder das Quecksilber nicht in das Holz eindringen könne. Mittelst dieser untern Platte und dem Mahlkreuz wird das Kräz und Quecksilber unter einander gemenget, so daß sich das Gold oder Silber mit letztern vereiniget, und erst durch das Scheiden wieder abgesondert wird. Die Mahlkufe an sich selbsten ist von Eichenholztaufeln gemacht, und von außen mit starken eisernen Reifen beschlagen. Ihre Höhe ist zwey Schuhe, und der obere Durchmesser 3, der untere aber 2 Schuhe, 6 Zoll. Die Figur 7. ist der Grund der Mahlkufe nach dem obern Durchmesser und dem Durchmesser des Mahlkreuzes. Der ganz schwarze äußere Kreis, zeiget den obern eisernen Reifen, das weniger schwarze aber die Taufelstärke an. Die vier Quadranten neben dem Mahlkreuz bedeuten die eiserne Mahlschüssel.

Erklä-

Erklärung
der dritten Kupfertafel.

§. 15.

Auf dieser Kupfertafel haben wir dreyerley Durchschnitte vorgestellet. Die Figur 1. zeiget die Krâzmühle, wie solche von vorne bey den Mahlkufen anzusehen. Die Figur 2. aber wie solche von der Seite zu betrachten, und Figur 3, wie sich die Krâzmühle von hinten anzusehen, zeiget. Wir wollen eine Figur nach der andern erklâren.

§. 16.

In der Figur 1. haben wir zu erklâren, das Wasserrad a, dieses ist 11 Schuhe sammt dem Geschâufel hoch. Bey b ist der Radstuhl von der Seite zu sehen, und wie der Zapfen auf die Hälfte im Lagerholze c, auf der eingelassenen Anwelle lieget. Der Buchstaben d zeiget die Radwelle, deren Stârke bereits bey Erklârung der ersten Kupfertafel angemerket worden. An dieser Welle oder Grindel ist der große Kumpf oder Trilling e von 48 Spindeln oder Stecken, wie solcher von vorne anzusehen.

§. 17.

Ferner zeiget sich bey f der Radstuhl von der Seite auf welchem die Radwelle g, an wel-

welcher das Stirnrad h, und die zwey Kammenräder k sich befinden, von welchen man aber wegen den Mahlkufen nur ein kleines Stück siehet. Bey i aber ist der hintere Radstuhl, der gedachten Welle g. Bey l ist das Gerüste, worauf die Mahlkufen m stehen, deren hier fünfe sind. Der Buchstabe n bemerket den untern Trilling, in welchen die Kammräder wechselsweise eingreifen, nachdem die Mahlstangen links oder rechts herum gedrehet werden sollen. Dieser Trilling hat 24 Stecken oder Spindeln. Es ist derselbe an der stehenden Welle o befestiget. Mit p sind die 5 Mahlstangen angezeiget, welche durch die kleine Trillinge oder Getriebe q, so 12 Spindeln haben, hindurchgehen, und in welche das liegende Stirnrad s eingreifet, so den Trillingen, und daran befestigten Mahlstangen die Bewegung mittheilet. Bey r ist über die Stirne das Stückholz zu sehen, welches oben an die Decke befestiget ist, damit der Wellenzapfe in der darinn angebrachten Pfanne laufen könne.

§. 18.

In dem Seitenaufrisse Figur 2, siehet man das Kammrad von 44 Kämmen von der Seite, so in den untern Trilling 4, eingreifet, und dadurch die stehende Welle 5, o in Bewegung gebracht wird. Der Trilling 4, hat 24 Spindeln. Auch wird durch diese Umdrehung der stehenden Welle der obere Trilling

ling von 28 Spindeln 3, in Bewegung gebracht, welcher die Zähne des liegenden Stirnrades 6 ergreifet, so 60 Zähne hat, und an der kleinen stehenden Welle t feste gemacht ist. Diese Welle ist 5 Schuhe, 3 Zoll lang, und hat oben seine Spielung in dem Holze r, unten aber in dem Kronholze u, das auf einem Pfahl v ruhet. Dieses große Stirnrad 6, bringet hernach die kleine Trillinge 7, woran die Mahlstangen p in Bewegung. Hier will ich erinnern, daß man diese kleine Trillinge, davon jeder 12 Spindeln hat, so zurichten muß, daß wenn nicht alle Mahlstangen gehen sollen, man den Trilling zurücke schieben könne, oder daß man ihn nach Herrn Sturms und Belidors Angeben zertheilen könne. Bey m sind die Mahlkufen von der Seite zu sehen, wie solche auf ihrem Gerüste l stehen. Und weil aus dieser Art von Mühlen noch immer ein Geheimniß gemacht werden will; so wird der obere Theil in das Gehäus verschlossen, damit nicht ein jeder die Einrichtung der Maschienen sehen könne, welches auch mit dem übrigen Maschienenwerke zu geschehen pfleget.

§. 19.

Nun haben wir noch die Figur 3. zu betrachten, welche das Maschienenwerk so vorstellet, als wenn solches von hinten angesehen würde. Bey d, siehet man ein Stück von der Welle oder dem Grindel des Wasserrades,

und des daran befindlichen Getriebes e. Der Radstuhl dieser Welle ist bey u. Hinter dieser Welle ist die kleinere horizontal liegende g, wobey f der vordere, und bey i der hintere Radstuhl ist. Auch siehet man ein Stück des Stirnrades h. Bey k sind die zwey Kammräder, davon das zur Rechten zeiget, wie es in den untern Trilling oder Getrieb 4 eingreifet. Dagegen das zweyte Kammrad zur Linken etwas von Getrieb 4 entfernet ist. Wenn nun das Kammrad zur Rechten eine Weile gewirket hat, und die Mahlstangen sollen eine umgekehrte Bewegung machen; so wird bey t wo die Lücke ist, das Schwellholz w gegen t geschoben: alsdann kann hernach das Kammrad zur Linken wirken, und die Mahlstangen verkehrt arbeiten; dagegen das Kammrad zur Rechten von dem Trilling 4 soweit abstehet, als zuvor das zur Linken abgestanden ist. Mit l ist das Gerüst, worauf die Kufen m stehen, von hinten anzusehen. Die Nro. 5. zeiget die stehende Welle, daran das obere Getrieb 3, daß in das Stirnrad 6, von 60 Zähnen eingreifet, und durch dieses die Trillinge 7, woran die Mahlstangen p sich befinden, in Bewegung gebracht werden. Mit s ist das Gehäus bezeichnet, womit der obere Theil des Maschienenwerkes verschlossen wird, und worinn auch das Stück Holz r zu sehen, worinn die obere Welle eingezapfet, in seiner Pfanne laufet. Diese Art von einer Krätzmühle wird heutiges Tages vor die beßte gehalten. Weil es aber

doch Mechaniker oder vielmehr Mühlenbaumeistere und Zimmermeistere giebt, welchen auch die ältere Arten unbekannt; so will ich solche in den zwey folgenden Abschnitten erklären.

Zweyter Abschnitt.

Eine andere Art einer Kräzmühle.

§. 20.

Um meine Leser noch mit einem andern Maschienenwerke, woraus eine Kräzmühle zusammengesetzt wird, bekannt zu machen; so habe auf der Kupfertafel IV. den Grund einer solchen Maschiene entworfen; da durch ein Wasserrad, daran ein Getrieb, zwey Werke, jedes von drey Kufen in Bewegung gesetzet werden. Wenn man nicht allezeit beyde Werke nöthig hat; so kann man die Vorrichtung so machen, daß die eine oder die andere Welle zurück geschoben werden könne, um dadurch den Stirnrädern das Eingreifen, oder Fassen der Spindeln oder Stecken am Getriebe zu verhindern. Nun wollen wir dasjenige, was auf der IV. Kupfertafel vorgestellet, in folgender Erklärung, Stück vor Stück betrachten.

Erklärung

der vierten Kupfertafel.

§. 21.

Wir wollen den Anfang mit Figur 1. machen; daselbsten sehen wir, wie das überflüßige Wasser a, so man das Wasserrad in Bewegung zu setzen nicht nöthig hat, neben dem Damm, welcher mit Wandhölzer b verwahret ist, abfließet. Bey c sind Lagerhölzer, worauf man Bohlen leget, worüber man zu der Radstube, Schutzbrett, (Falle) und dem Rade selbsten kommen kann. Mit d ist der hölzerne oder eiserne Rechen angedeutet, welcher verhindert, das kein Staudenwerk, oder sonsten etwas, was dem Gange des Wasserrades hinderlich seyn kann, sich durchschleichen, sondern daselbsten sich anhängen könne, welcher Unrath zum öftern mit Haken heraus gezogen werden muß, damit das Einfließen des Wassers nicht gehemmet werde. Bey e ist der Damm, welcher auch auf dieser Seite mit den Wandhölzern f, verwahret ist.

§. 22.

Die Figur 2. zeiget den Kanal oder das Gerinne, worinn das Wasserrad h seinen Lauf hat. Seine Breite ist 2 Schuhe, und 3 Zolle, bey dem Wasserrade; gegen dem Rechen

chen d aber, und unterhalb dem Rade, wird das Gerinne weiter gemacht. Bey dem Rechen, um dem Wasser einen schnellern Einfluß, und unterhalb dem Rade, um dem Wasser einen schnellern Abfluß zu verschaffen. Bey x ist das Mauerwerk des Mühlengebäudes mit Holz ausgefüttert.

§. 23.

Nun wollen wir das bey Figur 3. vorgestellte Maschienenwerk dieser Kräzmühle, nach allen ihren Theilen betrachten, und sie Stück vor Stück entwickeln. Auf dem Damme e, ist bey g der Anwellblock, worauf der Tragzapsen der Radwelle i, in einer meßingenen Unterlage oder Anwelle laufet oder auch ruhet. Dieser Anwellblock oder Jochstück ist auf zwey Jochpfählen aufgezapfet. Seine Länge ist 6 Schuhe, seine Stärke aber neun und zwölf Zolle. Die Länge der Wasserradwelle i ist von einen Hals zum andern 14 Schuhe und 4 Zolle. Der Durchmesser ist 21 Zolle an den äußern Theilen des Getriebes; bey dem Getriebe selbsten aber, hat es einen Durchmesser von 2 Schuhe und 6 Zolle. An beyden Wellhälsen, und bey dem Getriebe k ist die Wasserradwelle mit eisernen Reifen beschlagen, welche 3 Zolle breit, und einen halben Zoll stark sind. Die Trag- oder Wellenzapfen haben im Durchmesser 4 Zolle. Der, so auf dem Anwellblocke g ruhet, ist 6 Zolle lang; der aber, so auf

dem Anwellblocke l aufflieget, hat 8 Zolle zur Länge. Das Wasserrad h ist mit sammt dem Geschäufel 14 Schuhe hoch. Die Höhe einer Schaufel ist 18 Zolle, und ihre Breite 2 Schuhe: Also der gevierte Inhalt einer Schaufel ist von 3 gevierten Schuhen. Der an der Radwelle angebrachte Kumpf oder das Getrieb k hat 24 Spindeln. Die Theilung ist hier $4\frac{1}{4}$ Zoll. Wenn man also die 24 mit $4\frac{1}{4}$ vermehret, kommen 102 Zolle, vor den Umkreis des Theilrisses oder der Schrift. Will man nun den Durchmesser des Getriebes in Erfahrung bringen; so wird nach der bekannten Gleichung verfahren, nämlich 7: 22 = 102 so erhält man $32\frac{5}{11}$ Zoll, oder davor 33 Zolle; welche 2 Schuhe 19 Zolle geben, und soviel hält der Durchmesser des Getriebes k.

§. 24.

Durch dieses Getrieb k an der Wasserradwelle, werden die beyde Geschirre zu linken und rechten Hand in Bewegung gebracht: indem solches die Zähne der Stirnräder o ergreifet. Diese Stirnräder o, hangen an den Wellen oder Grindeln p. Die Länge derselben ist, mit beyden Hälsen 13 Schuhe und 3 Zolle, und der Durchmesser hat 18 Zolle. Die beyden Stirnräder haben 48 Zähne; diese mit der Theilung von $4\frac{1}{4}$ Zoll multiplcieret, wird der Umkreis des Theilrisses seyn = 204 Zolle. Die Gleichung ist 22: 7 = 204,

kom-

kommen vor den Durchmesser $64\frac{10}{11}$ Zoll, oder davor 65, welche 5 Schuhe 5 Zolle machen. In einer Entfernung von $4\frac{1}{2}$ Schuhe sind die Kammräder q, von 36 Kämmen, deren Theilung abermalen $4\frac{1}{4}$ Zoll ist. Werden nun die 36 mit $4\frac{1}{4}$ vermehret, wird der Umkreis des Theilrisse seyn 153 Zolle, und der Durchmesser giebt die Gleichung $22 : 7 = 153 : 48\frac{15}{22}$ Zolle. Davor man 49 Zolle, oder 4 Schuhe 1 Zoll annehmen kann. Auf eben diese Art werden auch die Kammräder q, welche von den erstern 3 Schuhe entfernt, eingetheilet. Sie greifen in den Trilling r wechselsweise ein, nachdem er ein oder dem andern Kammrade zugeschoben wird, wenn die Mahlstangen bald von der rechten gegen die linke Hand; oder von der linken gegen die rechte umgetrieben werden sollen. Dieser untere wie auch der obere Trilling hat 18 Spindeln, wie solches aus der Figur 3 und 4. Kupfertafel V. zu ersehen. Der Umkreis des Theilungsrisses, ist also, wenn die 18 mit $4\frac{1}{4}$ vermehret werden $76\frac{1}{2}$ Zoll, und der Durchmesser nach der Gleichung $22 : 7 = 76\frac{1}{2} : 24\frac{7}{22}$ Zolle, vor welche man 25 Zolle, oder 2 Schuhe 1 Zoll nehmen kann. In dem Grundrisse Figur 3. Kupfertafel IV. ist dieser Trilling r mit punktirten Linien angedeutet, wie auch das liegende Stirnrad s, welches in dem Unterlager v an seiner Welle herum läufet. Damit man aber nicht nöthig habe, alle beyde Geschirre, wenn nicht genugsam Arbeit vorhanden, wirken zu

lassen, so kann man die Einrichtung so machen, daß man den Lagerzapfen, bey y, auf dem Anwellblock m zurückschieben könne, wenn das eingeschobene Stück Holz y herausgezogen wird. Auf den Anwellblock n aber bleibt der Lagerzapfen liegen. Damit aber die Einrichtung der Maschiene, woraus eine dergleichen Kräzmühle bestehet, nicht von jedermann besehen werden könne; so wird ein Verschlag w von Brettern herum gemacht, und nur das Gerüst t worauf die Mahlkufen stehen, frey gelassen, weil man zu diesen öfters sehen muß, und also das Licht dazu erfordert wird. Was den Grundriß des Mauerwerks betrifft, so wird ein jeder selbigen verstehen. Nur muß bey x eine Thür seyn, durch welche man auf das Abwerk und dem Wasserrade kommen kann. Ich hoffe, das was noch zu erinnern seyn möchte, aus dem Risse selbsten wird zu begreifen seyn, ich schreite also zu der

Erklärung

der fünften Kupfertafel.

§. 25.

Auf dieser Kupfertafel sind dreyerley Ansichten des Geschirres, ingleichem ein Grundriß des obern Maschienenwerkes, und eine Mahlkufe mit der Mahlstange entworfen. Wir wollen eines nach dem andern in Erwägung ziehen.

§. 26.

§. 26.

Was die erste Figur Kupfertafel V. betrifft, so stellet selbige vor, den Durchschnitt des Getriebes k, sammt den beyden Wellen p, woran die Stirnräder o sind. Das Getrieb ist hier nach dem Theilrisse in 24 Spindeln getheilet, davon, wie bereits gesagt worden, die Theilung $4\frac{1}{4}$ Zoll ist. Man siehet deutlich, wie die Zähne der Stirnräder zwischen die Spindeln oder Getriebstecken eingreifen. Ein jedes Stirnrad o, hat 48 Kammen, mit eben der Theilung als das Getrieb hat; nämlich $4\frac{1}{4}$ Zoll. Und da sich das Getrieb zum Stirnrade verhält, wie 24 zu 48, oder wie 1 zu 2; so erhellet, daß das Getrieb zweymal sich herumwälze, wenn das Stirnrad einmal herum kömmt. Das Wasserrad h habe ich durch Punkten dessentwegen vorgestellet, weil solches außer dem Mühlgebäude lieget. Ein Schaufelbrett von dem andern (verstehet sich auf dem äußern Zirkelkreis) ist 2 Schuhe, $7\frac{1}{2}$ Zoll. Dergleichen sind auf dem ganzen Umfange des Rades 16; ein solches Rad von der Seite, wie auch das Getrieb und Stirnräder aufzureißen, lehret meine Abhandlung von der Bauart der Mühlen.

§. 27.

Die Figur 2 gewähret die Ansicht, wie sich das untere Geschirr von vorne darstellet. Dahero wird man gewahr, wie der Anwellblock

block g auf dem Jochpfahle stehet, in dessen gefütterten Anwelle der Tragzapfen laufet. Bey h ist ein Stück des Wasserrades zu sehen, wie solches sich zeiget, wenn man davor stehet. Mit i, ist der Grindel oder Wasserradwelle angedeutet, woran das Getrieb von 24 Spindeln, und von welchem man nur oben und unten ein Stück erblicket, weil es theils durch die Welle p, und dem Stirnrade o bedecket wird. Die ganze Länge des Getriebs, nämlich der Spindeln oder Stecken, ist 1 Schuhe und 10 Zolle. Das Stirnrad o wird hier von der Stirne gesehen, und ist 9 Zolle breit. Die Höhe aber ist 5 Schuhe 5 Zolle. Ferner drehen sich auch die zwey Kammräder q, an der Welle p. Jedes hat 36 Kammen mit $4\frac{1}{4}$ Zoll Schrift oder Theilung. Diese Stirnräder sind hier von der Seiten Ansicht angezeiget, und ist die Höhe der Felgen 4 Schuhe, und 6 Zolle; die Breite aber hat 9 Zolle. Zwischen den beyden Kammrädern q, befindet sich der Radstuhl l, worauf der Tragzapfen der Wasserradwelle i, sein Lager hat. Von dem Anwellblocke ist nur ein Stückgen zu sehen, weil er durch die Welle p verdecket ist. Bey n aber erblicket man den Radstuhl mit seinem darauf gemachten Anwellblock, wo der Tragzapfen des Grindels p, aufliegет. Die Stärke der Anwellblöcke ist 10 und 11 Zolle.

§. 28.

§. 28.

Bey Figur 3. habe das obere Geschirr, durch welches die Mahlstangen in Bewegung gebracht werden, im Grundrisse vorgestellet. In der Mitte bey s, ist das liegende Stirnrad, welches durch den aufrechtstehenden Trilling oder das Getrieb R, in Bewegung gebracht wird. Dieses Stirnrad ergreifet hernach den kleinen senkrecht stehenden Trilling T, an welchem die Mahlstangen befestiget. Wir wollen jedes dieser drey Stücke besonders betrachten. Das Stirnrad s, hat 48 Zähne; die Theilung ist $4\frac{1}{4}$ Zoll. Derowegen wird der Theilriß, wenn 48, mit $4\frac{1}{4}$ vermehret wird 204 Zolle seyn. Nach der Gleichung 22 : 7 = 204 aber, wird sichs ergeben, daß der Durchmesser dazu $64\frac{10}{11}$ Zoll, oder davor 65 Zolle seyn wird. Oder in Schuhen, 5 Schuh und 5 Zolle. Die Breite der Felgen 1. ist 10, und der Aerme 2, 5 Zolle; der Grindel 3 aber hat 1 Schuh; das Getrieb hat 18 Spindeln oder Stecken, und ist die Theilung $4\frac{1}{4}$ Zoll. Daraus entstehet der Umkreis des Theilrisses von $76\frac{1}{2}$ Zolle; dessen Durchmesser aber findet man wenn die Gleichung gemacht wird, 22 : 7 — $76\frac{1}{2}$: $24\frac{7}{22}$ oder davor 25 Zolle, das ist 2 Schuhe 1 Zoll. In der Mitte des Trillings R ist die Oeffnung angedeutet, durch welchen die Welle gehet, woran er sich umwälzet. Die Scheibe hat zum Durchmesser $2\frac{1}{2}$ Schuh. Noch ist übrig, daß wir auch von

von dem kleinen Trilling T seine Theilung angeben, durch welchen die Mahlstange herum gedrehet wird. Dieser bekömmt 8 Spindeln. Die Theilung ist $4\frac{1}{4}$ Zoll. Um nun dessen Theilrisses seinen Umkreis zu finden, müssen wir die 8 mit $4\frac{1}{4}$ vermehren, werden 34 Zolle zum Umkreis kommen. Weil wir auch zu dessen Aufzeichnung den Durchmesser wissen müssen; so macht man abermals die Gleichung 22 : 7 = 34, kommen vor den Durchmesser $11\frac{9}{11}$ Zoll; davor aber kann man kühnlich 12 Zolle, oder 1 Schuh annehmen, und die Eintheilung des Trillings darnach vornehmen. Der Durchmesser der Scheibe aber, hat 1 Schuh, $4\frac{1}{2}$ Zoll. In der Mitte ist ein geviertes Loch, durch welches die Mahlstange durchgehet.

§. 29.

Die Figur 4. stellet diese Art einer Kräzmühle von der Seite vor, doch aber nur mit einer Mahlkufe, um den Raum zu gewinnen, sonst wenn er ganz wäre, müßte auf der andern Seite auch eine entworfen worden seyn. Zuerst wollen wir das untere Geschirr betrachten; alsdann werden wir von dem obern Geschirre reden. Bey dem untern erblicken wir bey q eines von den 2 Kammrädern, wie solches durch die Felgen und Aerme, an den Grindel oder Welle befestiget, und verbunden wird. Bey r zeiget sich das aufrechtstehende Getrieb, dessen Höhe 1 Schuh und 5 Zolle,

sammt den beyden Scheiben hat. Die Länge der Spindeln, wogegen das Kammrad q wirket, sind ohne die Zapfen 1 Schuh lang; also ist jede Scheibe $2\frac{1}{2}$ Zoll dick. Die stehende Welle hat zum Durchmesser 1 Schuh, und zur Länge vom Ende des Halses bis zum andern 7 Schuhe, und $1\frac{1}{2}$ Zoll. Vom Mittel des untern Trillings r, bis ins Mittel des obern R, sind 4 Schuhe. Dieser Trilling hat wie der untere 18 Spindeln, welche ohne Zapfen 1 Schuh, und $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch sind. Die Scheiben haben die Stärke wie bey dem untern; und weil der untere Trilling r, 18 Spindeln hat, das Kammrad q aber 36 Kammen; so kömmt der Trilling zweymal herum, bis das Kammrad einmal sich herum wälzet. Wiederum hat der obere Trilling R, 18 Spindeln, und das liegende Stirnrad s hat 48 Zähne; so folget, daß der Trilling R $3\frac{2}{9}$mal herum kömmt, bis das Stirnrad sich einmal herum drehet. Es ist das liegende Stirnrad s an die stehende Welle 3 mit ihren Aermen befestiget, und ist diese Welle 4 Schuhe, 3 Zolle lang, und im Durchmesser 1 Schuh. Durch dieses Stirnrad wird der kleine Trilling T von 8 Spindeln in Bewegung gebracht; seine Höhe ist dem bey R gleich, und ist sein Verhältniß, wie 8 zu 48: oder wie 1 zu 6, das will sagen, bis das Stirnrad einmal herum kömmt, muß der Trilling T sechsmal sich herum drehen, mit welcher Geschwindigkeit die Mahlstange mit ihrem

rem daran befestigten Reiber in der Mahlkufe herum kömmt. Die Mahlstange Z mit ihren obern und untern gekrüpften Hacken A und B gehet durch den Trilling T hindurch, und laufet in dem obern Holze y, worinn auch die Wellen 3 und 4 in ihren Pfannen sich herum drehen. Die ganze Länge der Stange Z ist 8 Schuhe und 7 Zolle. Des gekröpften Hackens bey B Vorsprung ist 1 Schuh; der senkrechte Theil auch 1 Schuh, und der horizontale Strebhacken 1 Schuh, 6 Zolle. Die Stange ist bey dem Mittel des Reibers, bis auf die Hälfte eingelassen. Der gekröpfte Hacken A aber gehet ganz durch; dessen horizontaler Theil sowohl, als der senkrechte, welcher in den Reiber gehet, ist 9 Zolle lang. Die Kufe t stehet auf dem Gerüste v, welches 4 Schuhe und 6 Zolle breit; die Höhe aber ist von 3 Schuhe und 6 Zolle. Bey w ist der aus Bretter gemachte Verschlag, wodurch das untere Geschirr verborgen wird. Das obere Geschirr aber ist in dem Gehäuse, welches um das Gebälk y und x gemacht, eingeschlossen, daß man also nichts als einen Theil der Mahlstange, und die Mahlkufe zu Gesichte bekömmt.

§. 30.

Die Figur 5. zeiget die Mahlkufe im Grossen, sammt einem Theil der Mahlstange, und wie selbige in den Reiber a eingelassen. Die Haupt-

Haupt- oder Mittelstange ist hier zu stark gezeichnet, denn sie hat nur 2 Schuhe ins Gevierte. Bey b ist das Bodeneisen, auf welchem das Kräze und Queckſilber herum getrieben wird, welches mittelst des Reibers, oder wenn man es so nennen will Läufers b geschiehet. Die Kufe wird aus gutem eichenen Taufeln gemacht, und mit sechs eisernen Reifen gebunden. Die obere Weite der Mahlkufe, hat 2 Schuhe und 6 Zolle, die untere aber 2 Schuhe. Die Figur 6. ist der Grund der Mahlkufe, wo der Reiber oder Laufer a sich befindet. Dieser hat hier eine ganz andere Gestalt, und ist in der Mitte das Loch, worein die senkrechte Mahlstange eingelassen wird. Das kleinere Loch aber gehöret zu dem gekröpften Hacken, und gehet durchaus. Das übrige bey b zeiget das Bodeneisen an. Auf der Kupfertafel III. Figur 4. ist noch eine andere Art einer Mahlstange vorgestellet, welche ohne weitere Erklärung zu verstehen seyn wird. Ihre Maaße können aus dem großen Maaßstabe zur rechten Hand abgenommen werden. Wir wenden uns also zu dem letzten Abschnitte.

Dritter

Dritter Abschnitt.

Noch eine andere Art einer Kräzmühle, wo sich drey Mahlkufen befinden, und die Kammräder, wie auch das liegende Stirnrad an einer stehenden Welle befestiget sind.

§. 31.

Diese Art einer Kräzmühle hat eine andere Einrichtung, gegen den zwey vorhergehenden; denn bey dieser sind die Kammräder und das liegende Stirnrad an einer stehenden Welle, wo man bey den erstern die Kammräder an den horizontal liegenden Wellen oder Grindeln siehet. Es werden bey dieser zwey Grindel ersparet, und der obere Trilling, weil hier die Kammräder nur durch einen horizontal liegenden Trilling, in Bewegung gesetzet werden. Wir wollen also auch diese Art einer Kräzmühle nach allen ihren Stücken in folgenden Absätzen betrachten.

Erklärung

der sechsten Kupfertafel.

§. 32.

Die Figur 1. weiset den Grundriß dieser Maschiene. Sie bestehet aus dem Wasserrad a, welches mit dem Geschäufel 11 Schuhe

Schuh und 8 Zolle hoch ist. Die Höhe einer Schaufel ist 19 Zolle, die Breite aber 24 Zolle: Also ist der Flächeninhalt einer Schaufel, dargegen das Wasser stößet, 456 gevierte Zolle: Oder 3 gevierte Schuhe, und 24 gevierte Zolle. Dieses Wasserrades Grindel oder Welle c, lieget mit seinen Tragzapfen auf den Anwellblöcken d und e. Die Wasserradwelle c, ist lang von dem einen Ende des Halses, bis zum andern 15 Schuhe. Deren Durchmesser aber ist $19\frac{1}{2}$ Zoll. Jeder Hals ist lang 15 Zolle, und verjüngt sich auf 12 Zolle. Die Tragzapfen sind lang 6 Zolle, und ihr Durchmesser hat 4 Zolle. An dieser Welle ist das Getrieb b von 48 Spindeln. Die Schrift oder Theilung hat hier $4\frac{1}{2}$ Zoll. Aus diesem soll der Umkreis des Theilrisses gefunden werden, und wenn dieser bekannt, wird der Durchmesser dazu durch Gleichung gesuchet. Es werden dahero die 48 Spindeln mit der Theilung von $4\frac{1}{2}$ Zolle vermehret, kommen 216 Zolle, oder 18 Schuhe vor den Umkreis des Theilrisses. Ferner nach der Gleichung 22: 7: 18 Schuhe, kommen vor den Durchmesser des Theilrisses 5 Schuhe 8 Zolle und $\frac{8}{11}$ Zolle. Die beyden Scheiben sind stark, jede $2\frac{1}{2}$ Zoll, und gehen über den Theilriß auf beyden Seiten 2 Zolle hervor.

§. 33.

Die Spindeln oder Stecken des Getriebes b, ergreifen das Stirnrad h, an der Welle q.

Diese letztere ist lang 8 Schuhe und 6 Zolle; der Durchmesser ist 18 Zolle, und ruhet mit seinen Lagerzapfen auf dem Anwellblock f. Das Stirnrad h hat 48 Zähne. Es ist hier von der Stirne anzusehen, und die Felge 9 Zolle breit. Der Durchmesser ist 5 Schuhe und 8 Zolle. Am Ende der Welle q ist das Getrieb i von 16 Spindeln, mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung. Will man den Umkreis des Theilrisses wissen, so muß man die 16 mit $4\frac{1}{2}$ Zoll vermehren, kommen 72 Zolle vor den Umkreis des Theilrisses. Und nach der Gleichung 22 : 7 = 72, kommen $22\frac{10}{11}$ Zoll vor den Durchmesser; davor man 23 nehmen kann, welche 1 Schuh und 11 Zolle geben. Dieses Getrieb ist zwischen den Scheiben breit 14 Zolle. Es ergreife entweder das untere oder obere Kammrad k an der stehenden Welle l, nachdem man es vor nöthig befindet, das Getrieb zu heben oder zu sinken. Die Kammräder haben 32 Kämme, mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung. Diese in einander multiplicieret, kommen vor den Umkreis des Theilrisses 144 Zolle. Der Durchmesser aber wird gefunden, wenn 22 : 7 = 144 Zolle, kommen $45\frac{9}{11}$ Zolle, davor 46 Zolle vollkommen genommen; oder 3 Schuhe und 10 Zolle, ist der Durchmesser zum Theilrisse der Kammräder k. Bey m sind die Mahlkufen im Grunde vorgestellet, deren bey dieser Kräzmühle nur dreye sind. Der Buchstabe n aber zeiget die Scheibe mit den Spindeln des kleinen Getriebes, welches an die

Mah=

Mahlstange befestiget ist, und dieselbe herum drehet.

§. 34.

Nun haben wir noch den Aufriß dieser Kräzmühle zu erklären. Es ist selbiger Figur 2. Kupfertafel VI. entworfen. Wir wollen wiederum bey dem Wasserrade a den Anfang machen, welches mit seiner Welle oder Grindel c, vermög des Lagerzapfens auf den Anwellblock d, des Radstuhles 1, lieget. Von dem Rade ist nur ein Theil wegen Mangel des Raumes zu sehen. Das Getrieb b, kann auch nicht ganz gesehen werden, weil der Grindel g und das Stirnrad h, einen Theil desselben bedecket. Es hat dieses Getrieb wie bereits beym Grundrisse gemeldet 48 Spindeln oder Getriebstecken. Bey 2, lieget der Lagerzapfen auf dem mit Meßing gefütterten Anwellblock des Radstuhles e.

§. 35.

Der Buchstabe f zeiget den vordern Radstuhl, und bey p ist der hintere, worauf der Grindel oder die Welle g mit ihrem Lagerzapfen lieget. Das Lager dieser Welle ist so eingerichtet, daß man dieselbe heben und sinken kann. Denn, soll das untere Kammrad k wirken, so wird das eingeschlagene Stück Holz bey s und p herausgezogen, und durch Hülfe der Schrauben der Anwellblock herunter gelas-

sen, damit die Spindeln des Getriebes i die Kammen des Kammrads k ergreifen können. Soll aber das obere Kammrad k wirken, so werden zwar die eingeschobene Stücke Hölzer ausgezogen, der Anwellblock s und p so hoch geschraubet, bis die Spindeln die Kamme des obern liegenden Kammrades ergreifen, und dasselbe dadurch in Bewegung bringen. Damit aber die Anwellblöcke genugsamen Widerstand leisten können; so müssen so dicke Hölzer als der Zwischenraum erfordert, statt der kleinern eingeschoben und feste verkeilet werden. Nun haben wir noch zu bemerken, daß das Stirnrad 48 Zähne hat, und also mit dem Getrieb b und Wasserrad a einmal sich herum wälzet; dargegen weil das Getrieb i, 16 Spindeln hat, dreymal herum kömmt, bis das Stirnrad h, einmal sich um seine Axe drehet.

§. 36.

Nun kommen wir zur Erklärung der stehenden Welle, woran die zwey liegende Kammräder und das liegende Stirnrad sitzet. Die Welle oder der stehende Grindel l, ist von einem Ende des Halses, bis zum andern 14 Schuhe lang. Bey 3 laufet er in einer Pfanne, so in dem Lagerholze p von Meßing eingelassen ist, und oben in dem Holze s. Von dem Ende des untern Halses der Welle, bis in das Mittel des untern liegenden Kammrades

des k ist 2 Schuhe und 8 Zolle. Von dem Mittel dieses, bis zum Mittel des obern liegenden Kammrades k, ist 3 Schuhe und 8 Zolle. Und von diesem bis zum liegenden Stirnrade o, ins Mittel genommen, sind es 2 Schuhe 8 Zolle.

§. 37.

Was die liegende Kammräder k betrifft, so haben wir bereits selbige dem Theilrisse nach bey Erklärung des Grundrisses, das Nöthigste gesaget. Nur muß ich noch von der Stärke ihrer Felgen und Aerme die Maaße angeben. Sie sind auf der Stirne 9 Zolle, und auf der Seite wo die Kammen eingesetzet sind, 6 Zolle stark, und ist ihre Geschwindigkeit gegen dem Getriebe i, wie 1 zu 2, das ist, wenn das Kammrad einmal umlaufet, so laufet das Getrieb zweymal um seine Axe; die Aerme haben 4 und 6 Zolle. Von dem liegenden Stirnrade o, habe ich was mehreres zu sagen. Es hat dasselbe 48 Zähne, mit $4\frac{1}{2}$ Zoll Theilung. Der Umkreis des Theilrisses ist, wie bey dem Stirnrade h, an der liegenden Welle g, nämlich der Umkreis des Theilrisses ist 216 Zolle; oder 18 Schuhe. Der Durchmesser aber 5 Schuhe und 8 Zolle. Die Breite der Stirne von den Felgen ist 10 Zolle, und von der Seite 8 Zolle. Die Aerme haben 7 und 9 Zolle.

§. 38.

Dieses liegende Stirnrad o, ergreifet mit seinen Zähnen, das kleine Getrieb oder Trilling n, durch welchen die Mahlstange q in Bewegung gebracht wird. Es hat dieser Trilling n, 8 Spindeln, und ist seine Theilung, wie durch die ganze Maschiene $4\frac{1}{2}$ Zoll. Vermehren wir die 8 durch $4\frac{1}{2}$, so kommen vor den Umkreis des Theilrisses 36 Zolle oder 3 Schuhe. Und nach der Gleichung der Durchmesser $22 : 7 = 36 : 11\frac{5}{11}$ Zoll, oder davor 12 Zolle vollgenommen. Dieser Trilling hat eine andere Einrichtung als die vorhergehende, denn er ist mit eisernen Reifen beschlagen. Was die Mahlstange q betrifft, so hat sie auch gegen den schon angeführten eine andere Einrichtung. Sie ist ohne das Stück, so durch den Trilling n gehet, von Trilling an, bis zu unterst in die Kufe, 4 Schuhe 9 Zoll lang. Aus der Zeichnung ist ihre ganze Einrichtung deutlich zu ersehen. Ihre Stärke ist 2 Zolle ins Gevierte, oder wenn man sie rund machet, so ist der Durchmesser so stark. Die Mahlkufe m ist oben von innen ohne Holzstärke im Lichten 2 Schuhe 2 Zolle. Unten aber 1 Schuh und 11 Zolle. Die Höhe ist 1 Schuh und 10 Zolle; sie ist von außen wie gewöhnlich mit eisernen Reifen beschlagen. Man kann auch eiserne Hacken daran machen, um die Mahlkufe damit hinweg zu heben.

Anmer-

Anmerkung über das Räderwerk und Getrieb.

§. 39.

Wir haben bishero gezeiget wie viele Kämme und Zähne bey den Kamm- und Stirnrädern, und wie viele Spindeln oder Stecken bey den Trillingen oder Getrieben der Kräzmühle gebräuchlich. Es hat sich gezeiget, daß die Spindeln in die Kämme oder Zähne getheilet, meistens aufgegangen. Zum Beweise, in der letztern Art der Kräzmühle ist das liegende Stirnrad von 48 Kammen, und das Getrieb hatte 8 Spindeln oder Getriebstecken. Wird mit diesen 8 in die 48 getheilet, so kommen 6; also wälzet sich das Getrieb sechsmal herum, ehe das Stirnrad einmal herum kömmt.

§. 40.

Weil man aber aus der Erfahrung wahrgenommen, daß es besser seye, wenn die Zahl der Spindeln in die Zahl der Zähne oder Kämme nicht aufgienge; so hat man dazu die Primzahlen erwählet. Z. B. statt 48 werden 49 Zähne genommen. Die Ursache dieser Veränderung rühret her, weil sich die Zähne und Spindeln besser aneinander abschleifen, und wenn auch ein oder anderer nicht genau, sondern unvollkommen gearbeitet seyn sollte, so

kann es doch keinen ungleichen Gang der Maschienen verursachen oder gar ein Stocken daraus entstehen. Weil es aber schwer ist ein Stirn- oder Kammrad nach einer Primzahl z. B. 49, einzutheilen; so hat man, wenn es möglich, doch solche Zahlen zu erwählen, welche zwar keine Primzahlen, aber doch nicht ineinander aufgehen, und doch noch viele Zähne, an einerley Spindeln eingreifen. Dergleichen sind z. B. 60 und 8; 48 und 10; 40 und 6. Denn wenn 60 durch 8 getheilet werden, so kommen $7\frac{1}{2}$, und so oft laufet das Getrieb herum, bis das Rad einmal sich um seine Welle beweget. Werden die 48, durch 10 getheilet, so wird das Getrieb $4\frac{4}{5}$mal sich umwälzen, bis das Rad einmal herum kömmt. Sind aber der Zähne oder Kämme 40, und der Spindeln 6; so läuft des Getrieb $6\frac{2}{3}$mal, bis das Rad einmal sich herum drehet.

Anmerkungen zur Berechnung der Schwere des Holzes und des Eisenwerkes, bey einer Krazmühle.

§. 41.

Das Holzwerk, welches zu berechnen ist, bestehet aus den Radwellen, und deren Felgen, aus dem Geschäufel, Zähne, Kämme, und Getriebstecken. Was das Eisenwerk betrifft, so ist solches entweder plattes wie an den Reifen, womit die Radwellen an ihren Häl-

Hälsen beschlagen werden; oder es ist rundes, wie bey den Tragzapfen, oder geviertes wie bey den Schaufelblättern und Mahlstangen. Wir wollen diese Berechnungen in folgenden Aufgaben abhandeln.

Erste Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt einer Welle oder eines Grindels zu finden. Kupfertafel I. Figur 1.

§. 42.

Es seye der Grindel des Wasserrades lang 10 Schuhe = 120 Zolle. Der Durchmesser am starken Ort = 18 Zolle. Es muß der Flächeninhalt gefunden werden, welchen der Zirkel oder die Rundung der Welle machet. Man vermehret die 18 Zolle mit 18, so kommen 324 Zolle: Alsdann spricht man wie 14 zu 11 so 324; wird der Flächeninhalt seyn 254 gevierte Zolle: Wenn diese 254 gevierte mit der Länge des Grindels = 120 Zolle multiplicieret, werden 30480 Zolle vor den körperlichen Inhalt der Radwelle seyn, so weit sie einen Cylinder oder Walze vorstellet. Will man Kubikschuhe haben; so darf man nur mit 1728 darein theilen, so erhält man 17 Kubikschuhe und 1104 Kubikzolle. Weil die beyde Wellenhälse einen abgestutzten Kegel machen, so müssen sie auch also berechnet werden.

Nämlich es wird auch der Flächeninhalt des kleinern Zirkels gesucht; dessen Durchmesser 15 Zolle ist, welche man quadrieret, geben 225 Zolle: alsdann macht man die Gleichung 14: 11 = 225 wird der Flächeninhalt seyn 176. Darauf wird der Flächeninhalt des großen Zirkels = 254, und des kleinern = 176 mit einander multiplicieret, und aus der Summe 44704, die Quadratwurzel gezogen, wird der mittlere Flächeninhalt des Zirkels = 211 seyn. Diese drey Summen 211, 254, 176 zusammen addieret, und mit dem dritten Theile von 15 = 5 multiplicieret; kommen 3205 Kubikzolle vor einen Wellenhals, also vor zwey 6412 Kubikzolle. Oder 3 Kubikschuhe und 1228 Kubikzolle. Werden diese zu den 17 Kubikschuhen gezählet; wird der körperliche Inhalt des ganzen Grindels = 21 Kubikschuhe, und 604 Kubikzolle seyn.

Zweyte Aufgabe.

Zu erfahren wie schwer diese Welle an Holz seye.

§. 43.

Dieses zu erfahren muß man zuvor wissen, wie viel ein Kubikschuhe Eichenholzes Pfunde wäge. Gemeiniglich wird ein Kubikschuhe trockenes Eichenholzes zu 60 Pfunden gerechnet. Dahero hat man die in voriger

Auf-

Aufgabe gefundene 21 Kubikschuhe, und 604 Kubikzolle, welche wir vor $\frac{1}{3}$ eines Kubikschuhes annehmen wollen, mit 60 zu multiplicieren; so werden 1280 Pfunde kommen.

Dritte Aufgabe.

Die Felgen, Radärme, Stiehle und Schaufelbretter eines Wasserrades zu berechnen. Kupfertafel II. Figur 3.

§. 44.

Den körperlichen Inhalt der Wasserradfelgen zu berechnen; muß man zuvor den Flächeninhalt derselben finden. Dieses geschiehet, wenn man den Flächeninhalt des großen und kleinen Zirkels suchet, den kleinern davon abziehet, so bleibet der Flächeninhalt der Felgen, oder des Kranzes übrig. Derowegen müssen wir zuvor die zwey Durchmesser bekannt haben. Der kleine hat 81 Zolle und der große 99 Zolle. Alsdann werden sie quadrieret, das ist, die 81, und die 99 werden in sich selbsten multiplicieret; wird das Quadrat von 81 gleich seyn 6561. Und das Quadrat von 99 = 8811. Hernach die Gleichung gemacht 14 : 11 : 6561, kommen vor den Flächeninhalt 5155 gevierte Schuhe. Und wiederum 14 : 11 : 8811, wird der Flächen-

cheninhalt gleich seyn 6923 Zolle. Die 5155 von 6923 abgezogen, bleiben 1768 gevierte Zolle vor den Flächeninhalt des Kranzes oder der Wasserradfelge. Um nun deren körperlichen Inhalt zu finden, so muß man die 1768 mit 6 Zolle als der Felgen Breite multiplicieren, werden zum Product 10608 Kubikzolle, oder 6 Kubikschuhe und 240 Kubikzolle gefunden werden.

§. 45.

Und wenn ein Radarm lang 10 Schuhe 9 Zolle. Breit 6 Zolle, und hoch 4 Zolle; so wird sein körperlicher Inhalt gefunden, wenn man diese 3 Maaße ineinander multiplicieret. Deren Inhalt wird seyn 3096 Kubikzolle. Es sind aber 4 Radärme, welche gleich sind 12384 Kubikzolle; oder 7 Kubikschuhe, und 288 Kubikzolle.

§. 46.

Die Stiehle, woran die Schaufelbretter befestiget werden, sind lang 2 Schuhe und 3 Zolle, und ins Gevierte 2 Zolle stark. Wenn also die 2 Zolle quadrieret werden, kömmt 4 Zolle vor den Flächeninhalt, welchen man mit der Länge des Stiehles = 27 Zoll multiplicieret, 108 Kubikzolle vor den körperlichen Inhalt geben. Wir haben aber 12 dergleichen Stiehle, welche zusammen 1296 Kubikzolle machen.

§. 47.

Ein Schaufelbrett ist hoch 18 Zolle, und breit 33 Zolle, dick $1\frac{1}{2}$ Zoll. Wenn man mit den 18 Zollen die 33 multiplicieret, kommen vor den Flächeninhalt einer Schaufel 594 gevierte Zolle. Wenn man diese mit $1\frac{1}{2}$ Zoll, also dick ein Schaufelbrett ist, vermehret; so wird der körperliche Inhalt seyn 891 Kubikzolle. Da wir nur dergleichen 16 haben; so werden sie zusammen 14256 Kubikzolle; oder 8 Kubikschuhe und 432 Kubikzolle machen.

§. 48.

Werden nun diese Produkte von der Felge, Radärme, Stiehle und Schaufelbretter zusammen gezählet; so kommen 22 Kubikschuhe und 528 Kubikzolle, und vor die Radschwinge, welche 2 Zolle ins Gevierte stark sind noch 702 Kubikzolle hinzuzuthun, machen 22 Kubikschuhe und 1230 Kubikzolle, wovor wir $22\frac{3}{4}$ Kubikschuhe annehmen wollen. Wenn nun der Kubikschuh Eichenholz 60 Pfunde wieget; so wägen die $22\frac{3}{4}$ Kubikschuhe 1365 Pfunde: Und zu diesen die Schwere der Radwelle hinzugethan; nämlich die 1280 Pfunde, so ist die ganze Schwere des Holzes am Wasserrad und Grindel 2645 Pfunde: Oder wenn der Zentner zu 100 Pfunde gerechnet wird 26 Zentner 45 Pfunde. Wird der Zentner aber zu 110 Pfunden gerechnet, so sind es 24 Zentner 5 Pfunde.

Vierte Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt des großen Getriebes zu berechnen. Kupfertafel I. Figur 3.

§. 49.

Das große Getrieb Figur 3. Kupfertafel I. so mit u bezeichnet, hat 48 Spindeln. Und der Durchmesser einer Spindel seye $2\frac{1}{2}$ Zoll. Wir müssen den Flächeninhalt eines Zirkels finden. Derowegen werden die $2\frac{1}{2}$ quadriert, so kömmt 6; hernach 14 : 11 : 6 kömmt vor den Flächeninhalt $4\frac{5}{7}$ gevierte Zolle. Die Höhe der Spindel ist = 15 Zolle, mit welchen man den Flächeninhalt $4\frac{5}{7}$ zu vermehren hat; so wird der körperliche Inhalt einer Spindel 70 Kubikzolle seyn. Und da deren 48 sind; so wird aller Inhalt seyn 3360 Kubikzolle; oder 1 Kubikschuh und 1632 Kubikzolle. Die Scheiben haben im Durchschnitte oder Durchmesser 5 Schuhe 6 Zolle, oder 66 Zolle: also 14 : 11 = 66, wird der Flächeninhalt einer Scheibe seyn 52 Zolle. Die Dicke der Scheibe seye $2\frac{1}{2}$ Zoll, mit welchen die 52 vermehret werden; giebt der körperliche Inhalt 130 Kubikzolle. Und weil der Scheiben zwey seyn, so beträgt deren körperlicher Inhalt 260 Kubikzolle. Werden die 3360 Zolle so die Spindeln halten, dazu gezählet; so kommen

men 3520 Kubikzolle. Die Schwere wird seyn 1 Zentner und 21 Pfunde, wenn der Zentner zu 100 Pfunden gerechnet wird. Oder 1 Zentner und 11 Pfunde, wenn er 110 Pfunde wieget.

Fünfte Aufgabe.

Den körperlichen Inhalt des Stirnrades, und seine Schwere zu berechnen. Kupfertafel I. Figur 4. und Kupfertafel II. Figur 4.

§. 50.

Das Stirnrad w Figur 4. Kupfertafel I. hat zum großen Durchmesser 5 Schuhe 5 Zolle. Der kleine Durchmesser 3 Schuhe 10 Zolle. Die Breite der Felge auf der Stirne ist 9 Zolle, und auf der Seite 7 Zolle. Eine Seite des Gevierten im Stirnrade hat 33 Zolle. Ein Arm ist lang 3 Schuhe 6 Zolle = 42 Zolle. Die Stärke ist 3 und 4 Zolle. Aus diesem gegebenen Maaß kann die Berechnung des Stirnrades vorgenommen werden.

§. 51.

Der große Durchmesser hat 5 Schuhe 5 Zolle = 65 Zolle. Werden diese in sich selbsten vermehret, kommen 4225: alsdann 14 : 11 = 4225, wird der Flächeninhalt des großen

großen Zirkels seyn 3319. Ferner der kleine Durchmesser hat 3 Schuhe 10 Zolle = 46 Zolle, die wieder mit sich selbsten vermehret, geben 2116 Zolle. Hernach 14 : 11 = 2116 wird vor den Flächeninhalt des kleinen Zirkels kommen 1662. Ziehet man die 1662 von 3319 ab; so bleiben vor den Flächeninhalt der Felge 1657 Zolle. Und weil die Felge auf der Stirne 9 Zolle breit, so werden die 1657 damit vermehret, kommen 14913 Kubikzolle, als der körperliche Inhalt der Felge. Es gehen aber 4 Segmenten von der andern Felge hervor, welche ein gleichseitiges Viereck machen, davon eine Seite 33 Zolle ist. Wenn diese ineinander vermehret werden, kommen 1089 Zolle, welche man von 1662 abzuziehen hat; bleiben vor den Flächeninhalt der 4 Segmenten 573 Zolle. Die halbe Dicke der Felge, welche denen Segmenten zukömmt, ist $4\frac{1}{2}$ Zoll. Werden damit die 573 vermehret, kommen $2578\frac{1}{2}$ Kubikzoll vor den körperlichen Inhalt der Segmenten. Ein Radarm ist lang 3 Schuhe 6 Zolle = 42 Zolle; und stark 3 und 4 Zoll. Diese geben zum Flächeninhalt 12 Zolle; damit die 42 vermehret, kommen 504 Kubikzolle vor einen Arm. Es sind aber zwey; also wird beyder körperliche Inhalt seyn 1008 Kubikzolle. Der Zahn ist $1\frac{3}{4}$ Zoll stark und 3 Zoll lang, seine Wurzel ist 1 Zoll ins Gevierte, und 9 Zolle lang. Wenn demnach $1\frac{3}{4}$ in sich selbsten vermehret wird, kommen zum Flächeninhalt $2\frac{1}{2}$ Zoll, mit 3 Zolle, als

der

der Länge vermehret, kommen vor den körperlichen Inhalt des Zahnes $7\frac{1}{2}$ Kubikzoll. Die Wurzel hat zum Flächeninhalt 1 Zoll, und ist lang 9 Zolle; derowegen auch die Wurzel 9 Kubikzolle zum körperlichen Inhalt hat, und der ganze Zahn sammt der Wurzel $16\frac{1}{2}$ Kubikzolle. Es sind aber der Zähne 48, welche mit $16\frac{1}{2}$ Kubikzoll zu vermehren stehen, um den körperlichen Inhalt aller Zähne zu erhalten; welcher seyn wird 792 Kubikzolle.

§. 52.

Werden nun alle diese Körpermaaße zusammen geschlagen, so kömmt vor das Produkt $19291\frac{1}{2}$ Kubikzoll, oder 11 Kubikschuhe, und $283\frac{1}{2}$ Kubikzoll. Weil alles von Eichenholz gemacht wird, und der Kubikschuhe 60 Pfunde wieget, so werden die 11 Kubikschuhe 660 Pfunde geben; weil wir aber noch $283\frac{1}{2}$ Kubikzoll haben, und die Zähne ohnedem aus zähernen Holze gemacht werden, wollen wir davor 661 Pfunde nehmen; so entweder 6 Zentner 61 Pfund, oder wegen oben gemeldter Ursache 6 Zentner 1 Pfund geben.

Sechste Aufgabe.

Eines Kammrades körperlichen Inhalt, und seine Schwere zu finden.

§. 53.

Der Durchmesser der Felgen ist 5 Schuhe 6 Zolle, und der kleinere 4 Schuhe und 6 Zolle. Wir müssen den Inhalt der Felge finden. Die 5 Schuhe 6 Zolle sind = 66 Zolle, und die 4 Schuhe 6 Zolle = 54 Zolle. Das Quadrat von 66 ist = 4356 Zolle. Wird der Flächeninhalt des großen Zirkels gefunden, nach der Gleichung 14 : 11 = 4356 von $3422\frac{4}{7}$ gevierter Zolle. Ferner ist das Quadrat von 54 = $2291\frac{1}{7}$. Dieses letztere Produkt von $3422\frac{4}{7}$ abgezogen, bleiben vor den Flächeninhalt der Felge, wie solche von der Seite anzusehen = $1131\frac{3}{7}$ gevierte Zolle. Das Quadrat k Figur 2. Kupfertafel III. wird von dem innern Zirkel abgezogen, so bleibet der Flächeninhalt der 4 Segmenten übrig. Es ist aber eine Seite des Viereckes 36 Zolle, geben zum Flächeninhalt 1296, von $2291\frac{1}{7}$ abgezogen, ist der Rest $995\frac{1}{7}$ gevierter Zolle, als der Flächeninhalt der 4 Segmenten. Das Kammrad ist über der Stirne 6 Zoll breit, und der Flächeninhalt ist = $1131\frac{3}{7}$, mit den 6 Zollen vermehret, kömmt vor den körperlichen Inhalt der runden

den Felge 6788$\frac{4}{7}$ Kubikzolle. Die 4 Segmenten haben 995$\frac{1}{7}$ gevierter Zolle, und sind 3 Zolle dick; wird also der körperliche Inhalt seyn 2985$\frac{3}{7}$ Kubikzolle. Die Radärme haben 3 und 5 Zolle zur Stärke, ist also der Fächeninhalt 15 Zoll, und die Länge ist 5 Schuhe 4 Zolle = 64 Zolle, damit die 15 multiplicieret, kommen 960 Kubikzolle vor einen Arm; also vor beyde 1920 Kubikzolle. Ein Kammen hat sammt der Wurzel 16$\frac{1}{2}$ Kubikzoll, und deren sind 44, so kömmt vor sämmtliche das Produkt = 726 Kubikzolle.

§. 54.

Die Schwere dieses Kammrades zu finden, wird der körperliche Inhalt der Felgen, Radärme und Kammen in eine Summe gebracht, welche seyn wird = 12320 Kubikzolle: Oder 7 Kubikschuhe und 224 Kubikzolle. Vermehret man sie mit 60, kommen 420 Pfunde, welches die Schwere des Holzes ist. Und auf diese Weise werden alle Radwellen, Getriebe, Stirn- und Kammräder nach ihrem körperlichen Inhalt, und ihrer Holzschwere nach, berechnet, würde also nur eine Weitläuftigkeit verursachen, wenn die übrige Theile der Maschiene berechnet werden sollten. Wir wollen dahero in den folgenden Aufgaben zeigen, wie das Eisen zu berechnen seye.

Siebente Aufgabe.

Das Gewicht zu berechnen, welches die Reifen an den Radwellen haben.

§. 55.

Die Radreife, mit welchen die Räder an den Hälsen beschlagen werden, können 2 bis 3 Zolle breit, und $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll dicke seyn. Der Durchmesser des großen Reifes seye 19 Zolle, so wird sein Umkreis $59\frac{5}{7}$ Zolle haben. Wenn nun ein 12 Zolle langer Reifen von 3 Zoll breit, 1 Zoll dick, 8 Pfund 14 Loth wieget, was wird ein Reifen von $59\frac{5}{7}$ Zoll wägen, so wird das Produkt = 41 Pfunde 15 Loth seyn. Dergleichen Reifen sind am Wasserrade zwey, wägen 82 Pfunde 30 Loth. Der kleinere Reif hat zum Durchmesser 15 Zolle, wird nach der Gleichung 7 : 22 = 15 der Umkreis $47\frac{1}{7}$ Zolle seyn. Und wenn wieder der Reifen 3 Zolle breit, 1 Zoll dick ist, und 12'' Zolle lang, wägen 8 Pfunde 14 Loth, was werden $47\frac{1}{7}$ wägen, kommen 33 Pfunde $4\frac{2}{3}$ Loth. Es sind aber an dem Wasserrade zwey, welche zusammen 66 Pfunde und $9\frac{1}{3}$ Loth wägen werden.

Achte Aufgabe.

Des Schaufelblattes und der Tragzapfen Schwere zu berechnen.

§. 56.

Der Tragzapfen sey lang 6 Zolle, und sein Durchmesser habe 4 Zolle. Wir sollen seinen Kubikinhalt finden, und auch seine Schwere. Zuerst muß der Flächeninhalt seines Zirkels gesucht werden, mit welchem man die Länge, weil er eine Walze oder Cylinder machet, multiplicieret, so ergiebt sich sein körlicher Inhalt in Zollen. Und weil 1 Kubikzoll nach dem angenommenen Gewichte $7\frac{1}{2}$ Loth wieget; so kann man dadurch seine Schwere berechnen. Um nun seinen Flächeninhalt zu finden, bedienet man sich der Gleichung 7 : 22 : 4 : $12\frac{4}{7}$ Zoll, ist also der Umkreis $12\frac{4}{7}$ und weil der vierte Theil des Durchmessers 1 ist, womit man nicht theilen kann, so bleibt auch $12\frac{4}{7}$ vor den Flächeninhalt: Oder wenn der Durchmesser quadriert worden, als 4 mal 4 = 16; so ist die Gleichung 14 : 11 = 16 : $12\frac{4}{7}$. Wenn man nun diesen Flächeninhalt mit 6 vermehret, kommen vor das Produkt $75\frac{3}{7}$ Kubikzolle, welche den körperlichen Inhalt des Tragzapfens geben. Und wenn 1 Kubikzoll $7\frac{1}{2}$ Loth wieget; so wird der Tragzapfen $555\frac{1}{2}$ Loth wägen, daß ist 17 Pfund $11\frac{1}{2}$ Loth.

§. 57.

Das Schaufelblatt seye am Tragzapfen breit 14 Zolle, und hinten 18 Zolle, lang aber 16 Zolle. Um nun den Flächeninhalt des Schaufelblattes zu finden, werden die 14 und 18 zusammen gezählet, machen 32 Zolle, davon die Hälfte 16 die mittlere Breite geben. Diese multiplicieret man hernach mit der Länge = 16 werden 256 gevierte Zolle den Flächeninhalt des Schaufelblattes gewähren. Damit man aber den körperlichen Inhalt erhalten möge, und weil das Schaufelblatt am Tragzapfen stärker als hinten ist, so muß man die mittlere Dicke suchen. Es seye die Dicke bey Tragzapfen 3 Zolle, und hinten $1\frac{1}{2}$ Zoll; so werden diese zwey Maaße zusammen gezählt $4\frac{1}{2}$ geben; davon die Hälfte $2\frac{1}{4}$ Zoll ist. Mit diesen $2\frac{1}{4}$ Zoll wird der Flächeninhalt 256 vermehret, wird das Produkt von 576 Kubikzolle, als den körperlichen Inhalt des Schaufelblattes geben. Und wenn 1 Kubikzoll $7\frac{1}{2}$ Loth wieget, so werden 576 = 4320 Loth = 135 Pfund = 1 Zentner 35 Pfunde a Zentner = 100 Pfunde: Oder 1 Zentner 25 Loth, a Zentner = 110 Pfunde geben.

Neunte

Neunte Aufgabe.

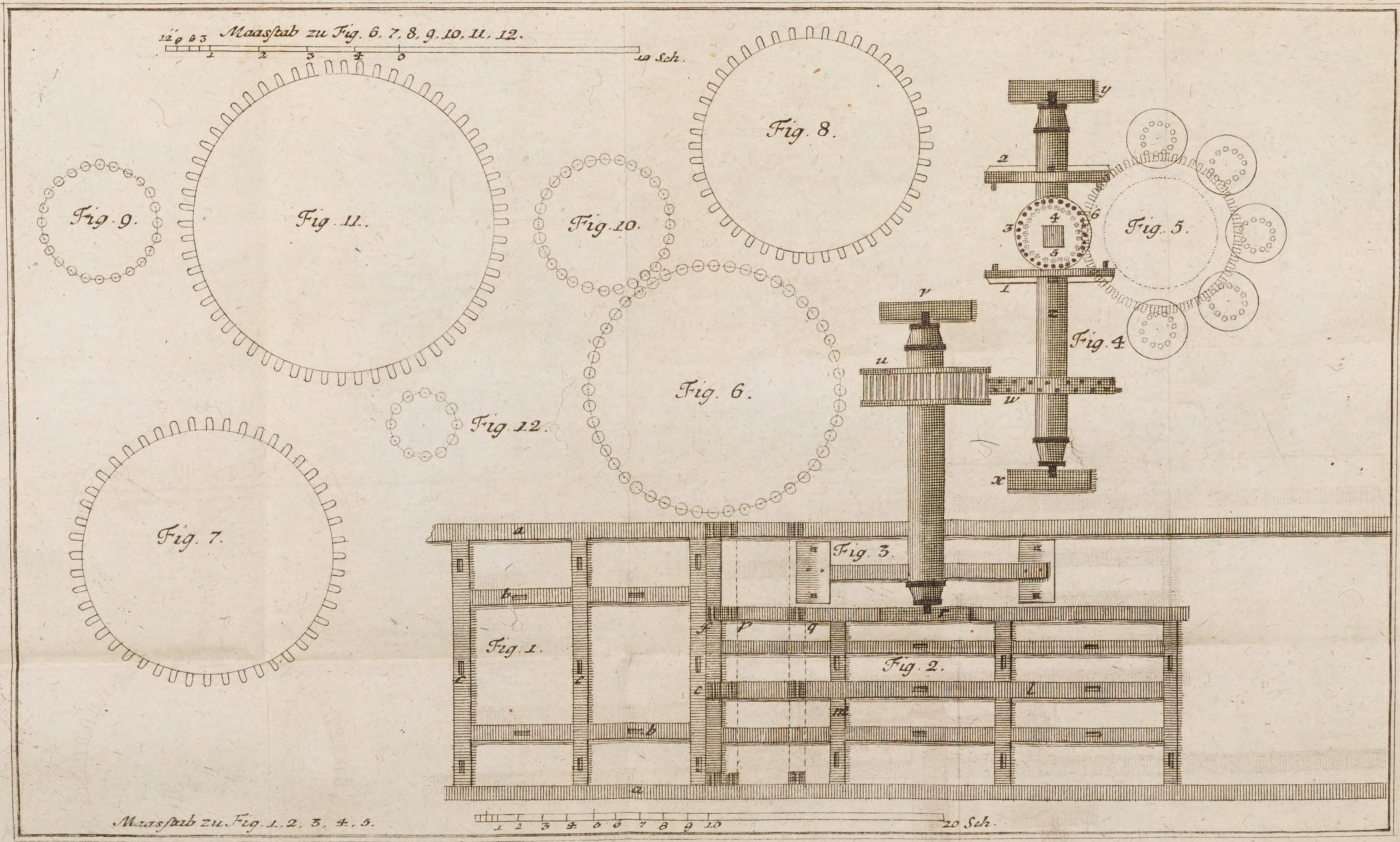
Den Kubikinhalt und Schwere der eisernen Mahlstange zu finden. Kupfertafel II. Figur 6, 7.

§. 58.

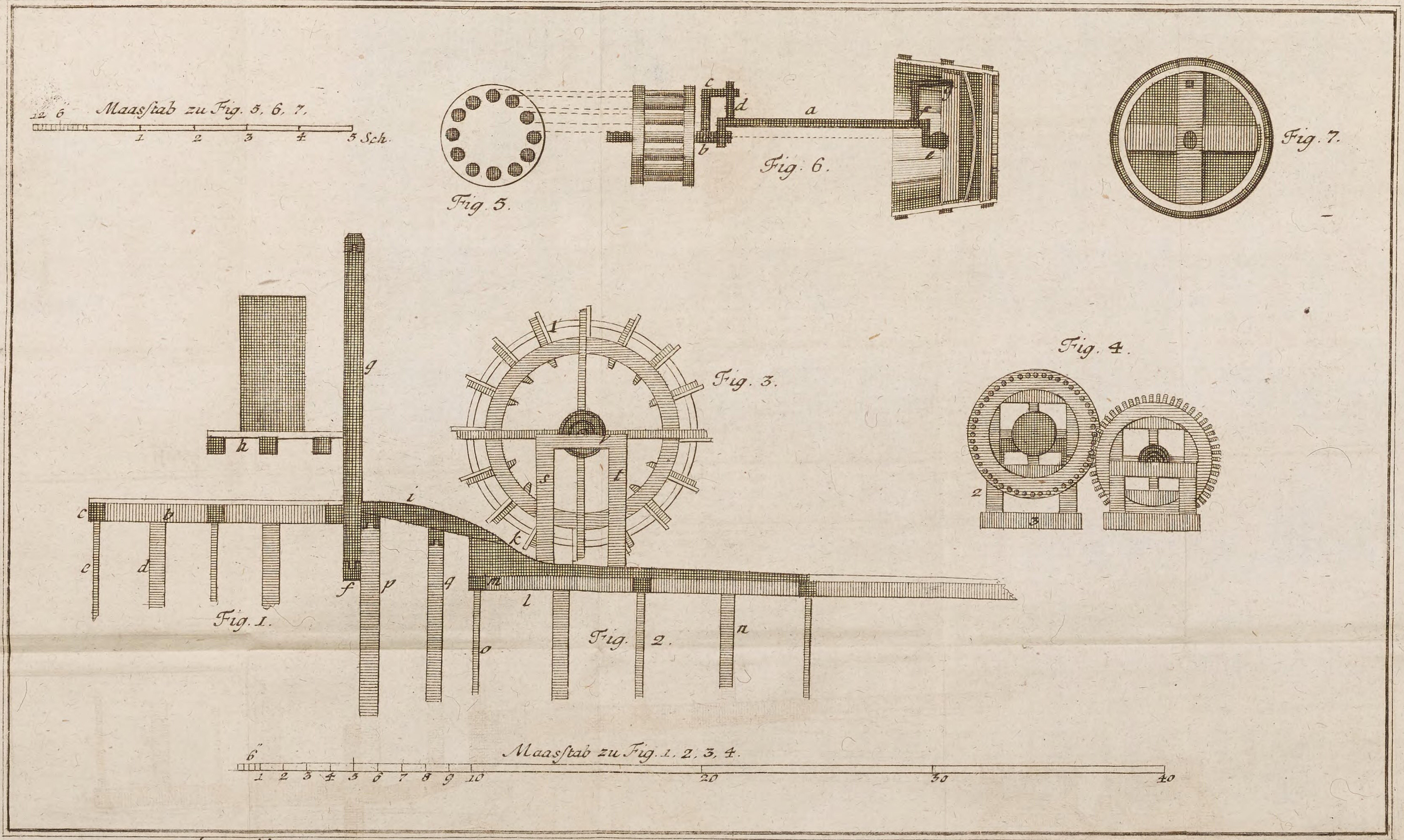
Der obere Theil der Mahlstange, welcher durch das Getrieb gehet, ist 2 Schuhe 4 Zolle = 28 Zolle. Der Hacken von b gegen c ist lang 10 Zolle. Von c gegen d = 8 Zolle. Die andere kleine Stange darunter = 8 Zolle. Die Kröpfung an der Hauptstange = 7 Zolle. Ihre Länge bis an den untern verkröpften Hacken 4 Schuhe = 48 Zolle. Die untere Kröpfung der Hauptstange = 6 Zolle. Das Stück so in das Mahlkreuz eingreifet 7 Zolle. Endlich der verkröpfte Hacken, so auch in das Mahlkreuz eingreifet = 18 Zolle. Nun müssen alle diese Maaße zusammen geschlagen werden; so wird das Produkt seyn = 140 Zolle. Wenn man nun das Eisen 2 Zolle ins Gevierte stark nimmt, werden 12 Zolle wägen 11 Pfunde 8 Loth; also eine Länge von 140, eben dieser Stärke, wird haben 128 Pfunde, $10\frac{2}{3}$ Loth. Was das Mahlkreuz betrifft, so ist der obere Theil von Eichenholz, der untere aber ist von Eisen, dessen gesammte Länge 2 Schuhe 7 Zolle = 31 Zolle, und die Breite ist = 6 Zolle. Wollen

wir den körperlichen Inhalt suchen, so müssen wir den Flächeninhalt des Kreuzes zuerst suchen. Ich habe gesagt, daß seine Länge = 31, und die Breite 6, wird der Flächeninhalt = 186 Zolle seyn. Und weil das Eisen in der Mitte erhaben, so sind auch dreyerley Stärke vorhanden, zu äußerst ist die Dicke = 1 Zoll, und der Mitte $2\frac{1}{2}$ Zoll. Die drey Maaße zusammen geschlagen machen $4\frac{1}{2}$ Zoll, in welche man mit 3, weil so viel Maaße zusammen geschlagen werden, theilen muß; so werden wir das mittlere Maaß = $1\frac{1}{2}$ Zoll erhalten. Der Flächeninhalt ist 186, mit der mittlern Stärke vermehret, kömmt der körperliche Inhalt = 279 Kubikzolle. Den Kubikzoll $7\frac{1}{2}$ Loth gerechnet; beträgt die Schwere des eisernen Theiles vom Mahlkreuze 65 Pfunde $12\frac{1}{2}$ Loth. Und mit diesem will ich auch dieses Werkgen beschließen.

Ende.


Maasstab zu Fig. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
10 Sch.
Fig. 9.
Fig. 11.
Fig. 10.
Fig. 8.
Fig. 5.
Fig. 4.
Fig. 6.
Fig. 12.
Fig. 7.
Fig. 3.
Fig. 1.
Fig. 2.
Maasstab zu Fig. 1. 2. 3. 4. 5.
20 Sch.

L. Voch del.


Maasstab zu Fig. 5, 6, 7.
12 6 1 2 3 4 5 Sch.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 1.
Fig. 2.
Maasstab zu Fig. 1, 2, 3, 4.
6″ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20 30 40

Gres Mühl.

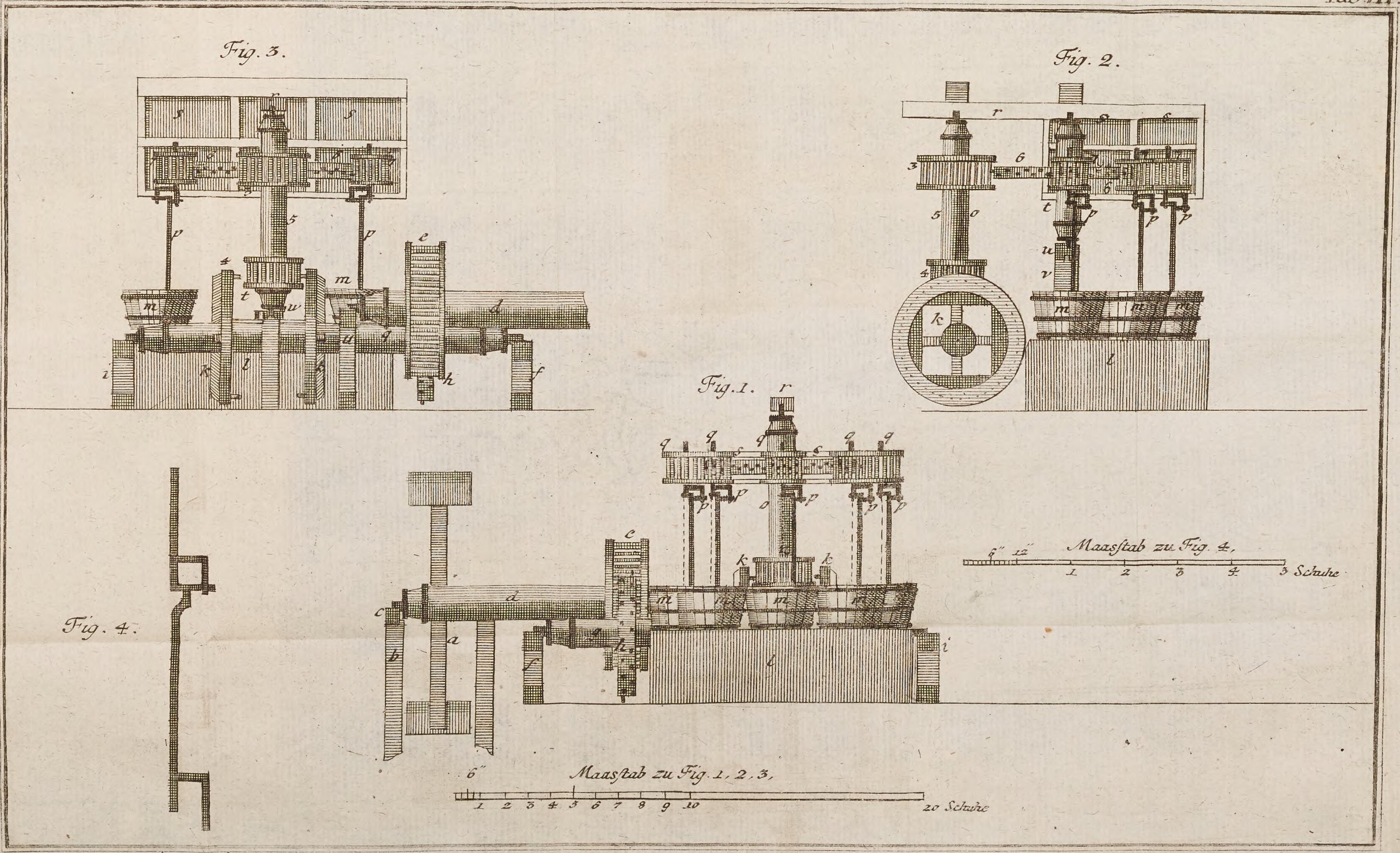
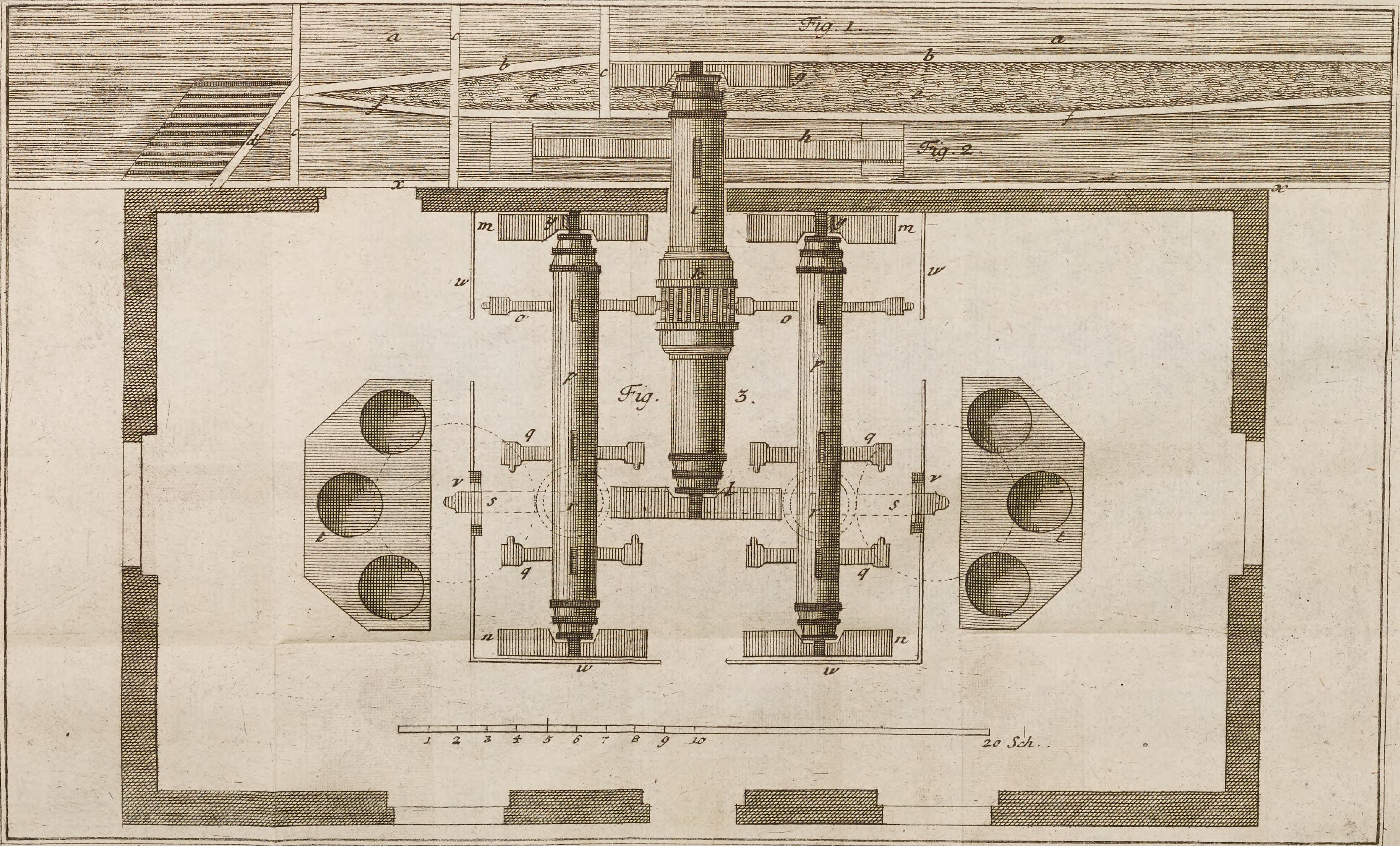


Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 1.
Fig. 4.
Maasstab zu Fig. 4.
3 Schuhe
Maasstab zu Fig. 1. 2. 3.
20 Schuhe



Gries Mühl.

Fig. 4.
C
D
E
y
T
S
R
2
3
x
B
Z
t
A
w
r
q
v
6"
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 20
12" 9 6 3
1 2 3 4 5 10 Sch.
Fig. 5.
a
b
Fig. 6.
a
b
h
Fig. 1.
o
o
p
k
h
Fig. 3.
T
1
2 S
R
Fig. 2.
q
q
k
o
p
o
n
l
m
i
g

Jres Mühl.

Gres Mühl.

EIGENTHUM DER STADT AUGSBURG

H. Koch

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Voch, Lukas,

Lukas Vochs, Ingenieur und Architekt, auch der kaiserlichen Akademie freyer Künsten und Wissenschaften Ehrenmitglied, Beschreibung der Kräzmü hlen darinnen von dieser Gattung Mühlen, wie selbige auf verschiedene Arten einzurichten, gehandelt wird ; Zum Gebrauche derer, welche mit dem Maschienenwesen, besonders dem praktischen Mühlenbau umzugehen sich befleiß

Augsburg 1781

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- H 2381
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11253207-1
VD18 10611878-004